VISIT…

НАСТАВЛЕНИЕ
ПО
СТРЕЛКОВОМУ ДЕЛУ

★

ОСНОВЫ СТРЕЛЬБЫ
ИЗ ПЕХОТНОГО ОРУЖИЯ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
Москва — 1945

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ОБОРОНЫ

НАСТАВЛЕНИЕ
ПО
СТРЕЛКОВОМУ ДЕЛУ

☆

ОСНОВЫ СТРЕЛЬБЫ ИЗ ПЕХОТНОГО ОРУЖИЯ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
Москва — 1945

Глава первая

КРАТКИЕ ПОНЯТИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ СТВОЛА И БОЕПРИПАСОВ И О ЯВЛЕНИИ ВЫСТРЕЛА

Назначение ствола и понятие об его устройстве

1. Пехотным оружием называется оружие, состоящее на вооружении пехотных подразделений.

Пехотное огнестрельное оружие подразделяется на **стрелковое оружие**, стреляющее пулей, и **минометы**, стреляющие разрывным снарядом (миной).

2. Основной частью пехотного огнестрельного оружия является **ствол.**

Ствол служит для направления полёта пули (снаряда).

Ствол имеет казённую, среднюю и дульную части. Дульная (передняя) часть ствола оканчивается дульным срезом, а казённая (задняя) часть — казённым срезом.

3. Внутри ствол имеет сквозной **канал.** Воображаемая прямая, проходящая посредине вдоль канала ствола, называется **осью канала ствола.** Точка пересечения оси канала ствола с плоскостью дульного среза (центр дульного среза) называется **точкой вылета.** С казённой части канал

ствола закрывается затвором (замком, казёнником).

4. Канал ствола стрелкового оружия имеет нарезную часть, соединительный конус (пульный вход) и патронник.

Нарезы предназначаются для придания пуле вращения вокруг её продольной оси. Вращение придаётся пуле для того, чтобы она летела устойчиво головной частью вперёд и не опрокидывалась под действием силы сопротивления воздуха.

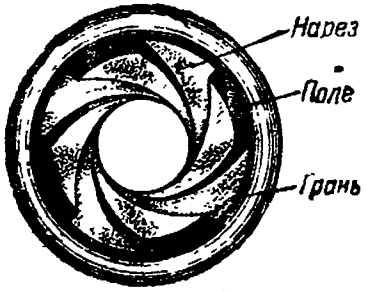


Рис. 1. Канал нарезного ствола

Нарез представляет собой желобок, вьющийся в канале ствола по отлогой винтовой линии (рис. 1). Промежутки между нарезами (выступы) называются **полями.** Боковые стенки нарезов называются **гранями.** Грань нареза, на которую при выстреле производит давление врезающаяся оболочка пули, называется **боевой гранью.**

Стрелковое оружие Красной Армии имеет стволы с правой нарезкой, вьющейся слева вверх направо и сообщающей пуле вращательное движение по часовой стрелке.

5. Стволы миномётов имеют гладкий канал — без нарезов и соединительного конуса.

6. Диаметр канала ствола называется **калибром.** Калибр нарезного ствола у стрелкового оружия определяется расстоянием между противоположными полями, а калибр гладкого ствола у миномётов — по внутреннему диаметру стенок ствола.

Назначение патрона и понятие об его устройстве

7. Боевой патрон для стрелкового оружия (рис. 2) состоит из пули, заряда, гильзы и капсюля.

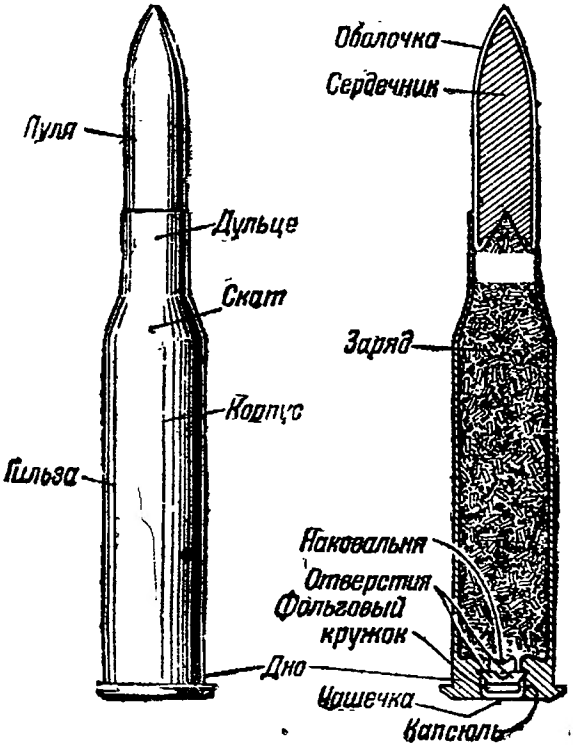


Рис. 2. Боевой патрон

8. Боевые патроны различаются по их назначению:

а) Патроны с **обыкновенными** пулями (лёгкая и тяжёлая), предназначенными для поражения живой силы противника. Головка тяжёлой пули окрашена в жёлтый цвет. Лёгкая пуля особых отличительных знаков не имеет.

б) Патроны с **бронебойными** пулями, предназначенными для поражения целей за броневыми закрытиями. Головка бронебойной пули окрашена в чёрный цвет.

в) Патроны с **трассирующими** пулями, дающими на полёте огненный или дымовой след, позволяющий вести наблюдение за направлением полёта пули. Головка трассирующей пули окрашена в зелёный цвет.

Имеются также патроны с пулями смешанного назначения:

— **бронебойно-зажигательные** — головка пули окрашена в чёрный цвет с красной кольцевой полосой;

— **бронебойно-зажигательно-трассирующие** — головка пули окрашена в фиолетовый цвет с красной кольцевой полосой;

— **зажигательно-пристрелочные** — головка пули окрашена в красный цвет.

9. Пуля в основном состоит из оболочки и сердечника.

Сердечники обыкновенных пуль изготовляются из мягкого металла (сплав свинца с сурьмой). Сердечники бронебойных пуль изготовляются из особо твёрдых металлов, а между оболочкой и сердечником этих пуль помещается свинцовая рубашка.

Мягкий сердечник трассирующей пули помещается в головной части пули; в среднюю часть пули вставляется стальной стаканчик, наполненный трассирующим составом, воспламеняющимся при выстреле.

Сердечник зажигательно-пристрелочной пули имеет приспособление, которое при ударе пули о преграду даёт вспышку.

10. Гильза предназначается для соединения всех элементов патрона, для устранения прорыва пороховых газов при выстреле (обтюрация) и для сохранения заряда.

Гильза имеет дульце, скат, корпус и дно (см. рис. 2). В дне гильзы имеется перегородка с наковальней и затравочными отверстиями. На наковальне разбивается бойком ударный состав капсюля для его воспламенения; через затравочные отверстия пламя от капсюля проникает к заряду.

11. Капсюль предназначается для воспламенения заряда.

Капсюль представляет собой чашечку (из меди или латуни), на дне которой запрессован ударный состав, покрытый фольговым кружком.

12. Заряд предназначается для образования газов, выбрасывающих пулю из канала ствола. Заряд состоит из зёрен пороха (пироксилинового или вискозного) цилиндрической или пластинчатой формы.

Назначение миномётных боеприпасов и понятие об их устройстве

13. Миномётный **выстрел** состоит из снаряда (мины) и заряда.

Мина (рис. 3) предназначается для поражения цели осколками (осколочная мина) и для задымления цели (дымовая мина).

Заряд предназначается для выбрасывания мины из канала ствола миномёта.

14. Осколочная мина (рис. 3, *а*) состоит из корпуса, разрывного заряда, взрывателя и стабилизатора.

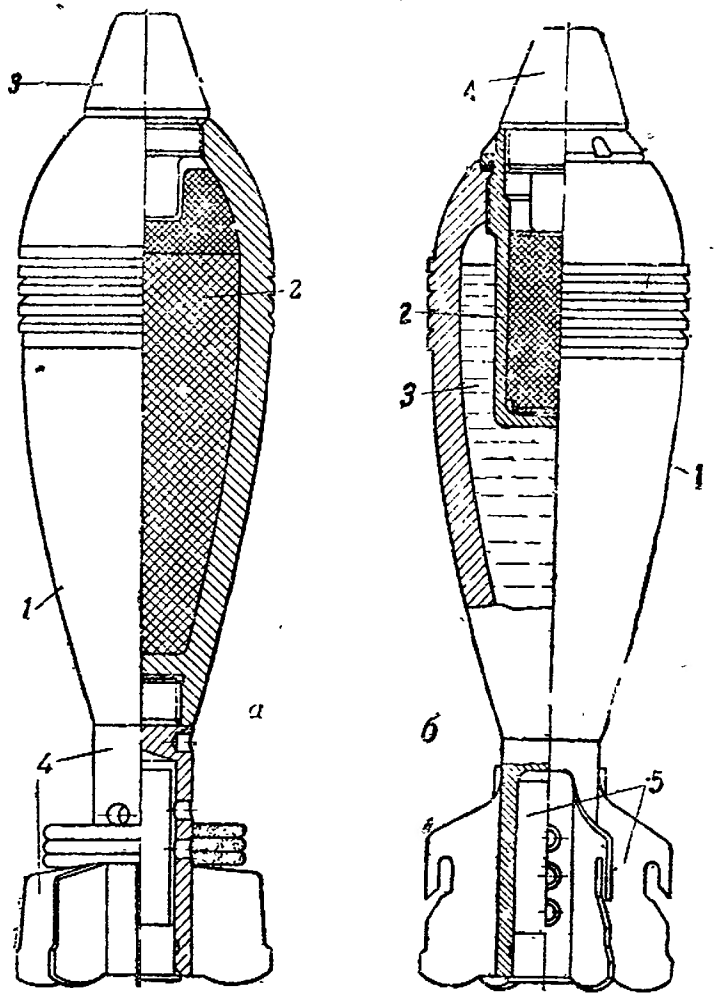


Рис. 3. 82-мм мины:

а — осколочная: *1* — корпус: *2* — разрывной заряд: *3* — взрыватель; *4* — стабилизатор; *б* — дымовая: *1* — корпус: *2* — запальный стакан; *3* — дымообразующее вещество; *4* — взрыватель; *5* — стабилизатор

Дымовая мина (рис. 3, *б*) состоит из корпуса, запального стакана с разрывным зарядом, дымообразующего вещества, взрывателя и стабилизатора

15. Корпус мины предназначается для соединения всех деталей мины, для помещения разрывного заряда и для образования осколков при разрыве мины.

16. Разрывной заряд предназначается для разрыва мины.

17. Взрыватель предназначается для воспламенения разрывного заряда мины при ударе мины о препятствие после выстрела.

18. Стабилизатор предназначается для обеспечения правильного полёта мины; на нём перед выстрелом помещается заряд.

19. Запальный стакан в дымовой мине предназначается для помещения в нём разрывного заряда и для ввинчивания взрывателя. Внутри мины, между корпусом и запальным стаканом, помещено дымообразующее вещество.

20. Заряд 82-мм батальонного миномёта состоит из хвостового патрона (основной заряд) и дополнительных зарядов; заряд 50-мм ротного миномёта состоит только из хвостового патрона.

21. Хвостовой патрон (рис. 4) представляет собой картонную гильзу с пороховым зарядом. В металлическом дне гильзы вставлен капсюль. Сверху заряд закрыт пыжами.

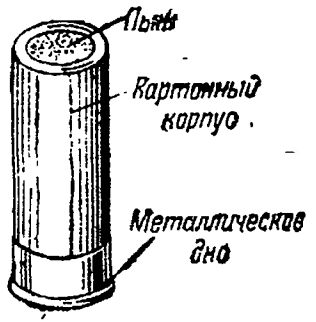
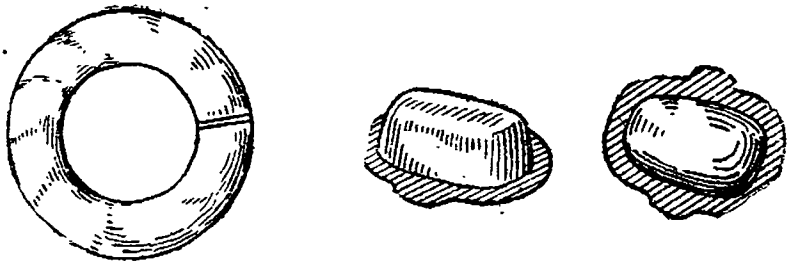


Рис. 4. Хвостовой патрон

22. Дополнительные заряды 82-мм миномёта (рис. 5) собраны в пакетах, имеющих форму лодочек (для шестипёрых мин) и форму колец (для десятипёрых мин).



Кольцевой формы *Формы лодочки*

Рис. 5. Дополнительные заряды

Явление выстрела

23. Выстрелом называется выбрасывание пули (снаряда) из канала ствола давлением газов, образующихся при сгорании порохового заряда.

24. Горение пороха на открытом воздухе протекает сравнительно медленно. Если же порох сжигать в закрытой каморе (в патроннике), то он воспламеняется и сгорает почти мгновенно.

25. Выстрел из стрелкового оружия происходит так: удар бойка по капсюлю патрона, запертого в патроннике, воспламеняет ударный состав капсюля; пламя от капсюля через затравочные отверстия в дне гильзы проникает к заряду и охватывает зёрна пороха; весь заряд пороха загорается почти одновременно и горит, превращаясь в газы с очень высоким давлением; под действием давления газов пуля сдвигается с места, врезается оболочкой в нарезы и, вращаясь по ним, продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Давление пороховых газов по мере движения

пули в канале ствола постепенно снижается. Изменение давления газов и нарастание скорости пули по мере её движения в канале показаны на рис. 6.

26. Давление газов, необходимое для полного врезания пули в нарезы, называется **давлением форсирования.** Наивысшее давление, достигаемое газами в канале ствола, называется **максимальным** (наибольшим) **давлением.** Давление газов в момент вылета пули (снаряда) из ствола называется **дульным давлением.**

27. Скорость движения пули (снаряда) в момент вылета её из канала ствола называется **начальной скоростью,** а энергия движения пули (снаряда) в этот момент — **начальной энергией.**

Начальная скорость пули (снаряда) определяется в м/сек (метрах в секунду). Начальная энергия пули (снаряда) выражается в кгм (килограммометрах).

Свойственные каждой пуле (снаряду) начальная скорость и начальная энергия при стрельбе из того или иного пехотного оружия указаны в сводных таблицах, приложение 5.

28. Давление пороховых газов в канале ствола действует во все стороны с одинаковой силой; давление на дно гильзы и затвор (замок, казённик) вызывает **отдачу,** т. е. движение оружия назад. Скорость и энергия отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости и энергии пули (снаряда), во сколько раз пуля (снаряд) легче оружия.

29. Сила отдачи действует по оси канала ствола. Точка приложения силы сопротивления отдаче (упор приклада, сошника или рукоятки) у стрелкового оружия всегда ниже направления

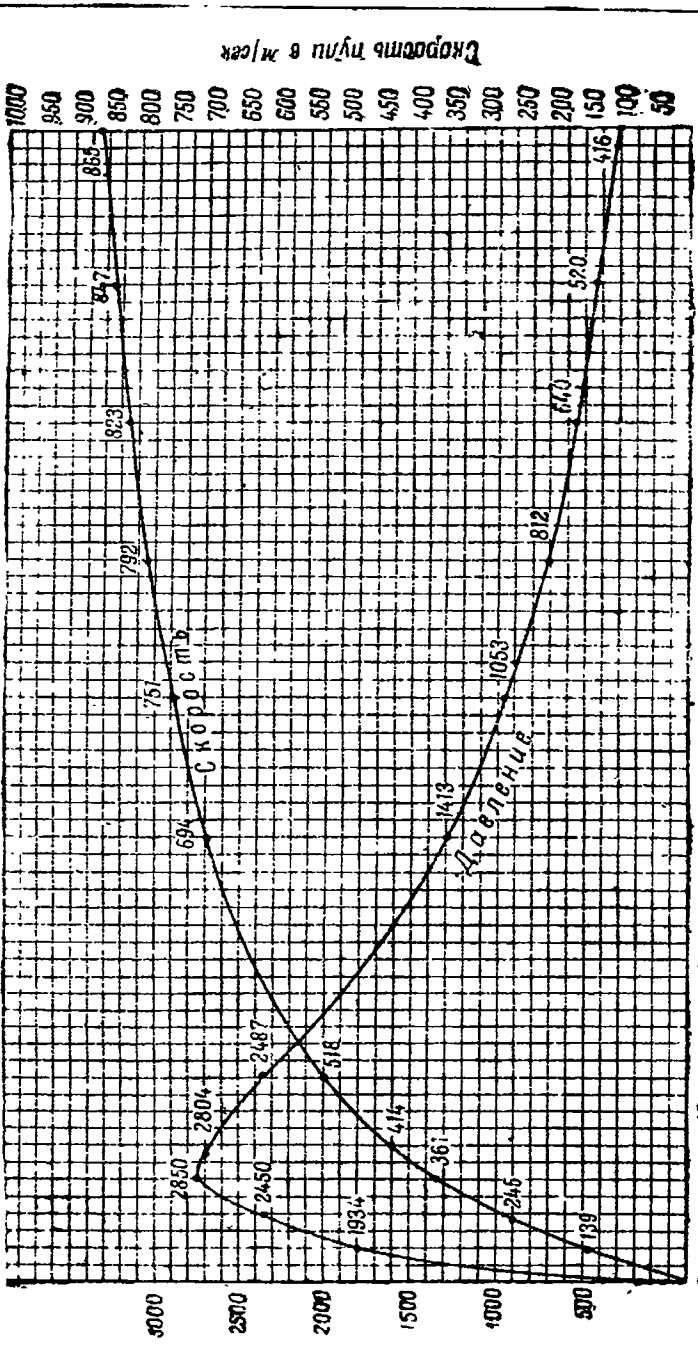


Рис. 6. Изменение давления газов и нарастание скорости пули в стволе винтовки обр. 1891/30 г.

силы отдачи; поэтому дульная часть ствола при выстреле отклоняется вверх. Кроме того, ствол при выстреле вибрирует (содрогается), вследствие чего дульная часть ствола в момент вылета пули также отклоняется от первоначального положения. В результате этих явлений дульная часть ствола в момент вылета пули не сохраняет своего первоначального направления, а отклоняется от него вверх или вниз на некоторый угол. Этот угол, образуемый направлениями оси канала ствола до выстрела и в момент выстрела, называется **углом вылета** (см. рис. 7).

30. Выстрел из миномёта происходит так: опущенная в канал ствола мина накалывается капсюлем хвостового патрона на выступающий боёк казённика, отчего капсюль воспламеняется; пламя от капсюля проникает к заряду патрона и зажигает его; образовавшиеся пороховые газы пробивают картонные стенки гильзы и через отверстия в трубке стабилизатора прорываются в казённую часть канала ствола; давлением газов мина продвигается с возрастающей скоростью по каналу ствола, скользя центрующим утолщением по его стенкам, и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. При наличии дополнительных зарядов на трубке стабилизатора газы от горения основного заряда, прорвавшись через отверстия трубки, зажигают порох дополнительных зарядов; вследствие этого давление газов на мину в канале ствола соответственно повышается, и она выбрасывается наружу с большей начальной скоростью. При выстреле из 50-мм миномёта (с дистанционным краном) давление газов на мину в канале ствола и начальная

скорость мины регулируются путём отвода части газов наружу соответствующей установкой крана.

31. Особенности выстрела из миномёта:

1. Вследствие отсутствия нарезов в канале ствола мина не получает вращательного движения.

2. Точка приложения силы сопротивления отдаче (упор шаровой пяты) совпадает с направлением силы отдачи, вследствие чего угол вылета почти отсутствует.

Глава вторая

ПОЛЁТ ПУЛИ И МИНЫ В ВОЗДУХЕ

Траектория и её элементы

32. Прямая линия, представляющая продолжение оси канала ствола до выстрела, называется **линией выстрела.** Прямая линия, представляющая продолжение оси канала ствола в момент выстрела, называется **линией бросания.**

При наличии угла вылета пуля (снаряд) выбрасывается из канала ствола не по линии выстрела, а по линии бросания (рис. 7).

33. Выброшенная из канала ствола с определённой начальной скоростью пуля (снаряд) при движении в воздухе подвергается действию двух

Рис. 7. Угол вылета

сил: силы тяжести и силы сопротивления воздуха. Действие силы тяжести направлено вниз; оно заставляет пулю (снаряд) непрерывно понижаться от линии бросания (рис. 8). Действие

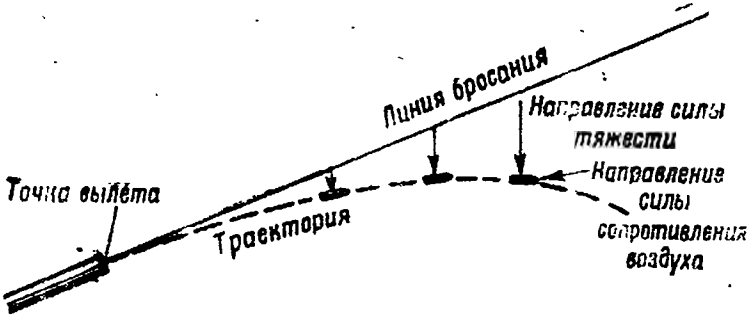


Рис. 8. Образование траектории

силы сопротивления воздуха направлено навстречу движению пули (снаряда); оно заставляет пулю (снаряд) непрерывно терять скорость полёта. В результате этого пуля (снаряд), выброшенная из канала ствола, летит не по прямой линии бросания, а по кривой, неравномерно изогнутой линии, расположенной ниже линии бросания (рис. 9).

Линия полёта пули (снаряда) в воздухе называется **траекторией.**

34. Началом траектории является точка вылета.

Горизонтальная плоскость, проходящая через точку вылета, называется **горизонтом оружия.**

Вертикальная плоскость, проходящая через точку вылета по линии выстрела (бросания), называется **плоскостью стрельбы.**

35. Чтобы добросить пулю (снаряд) до какой-либо точки на горизонте оружия, необхо-

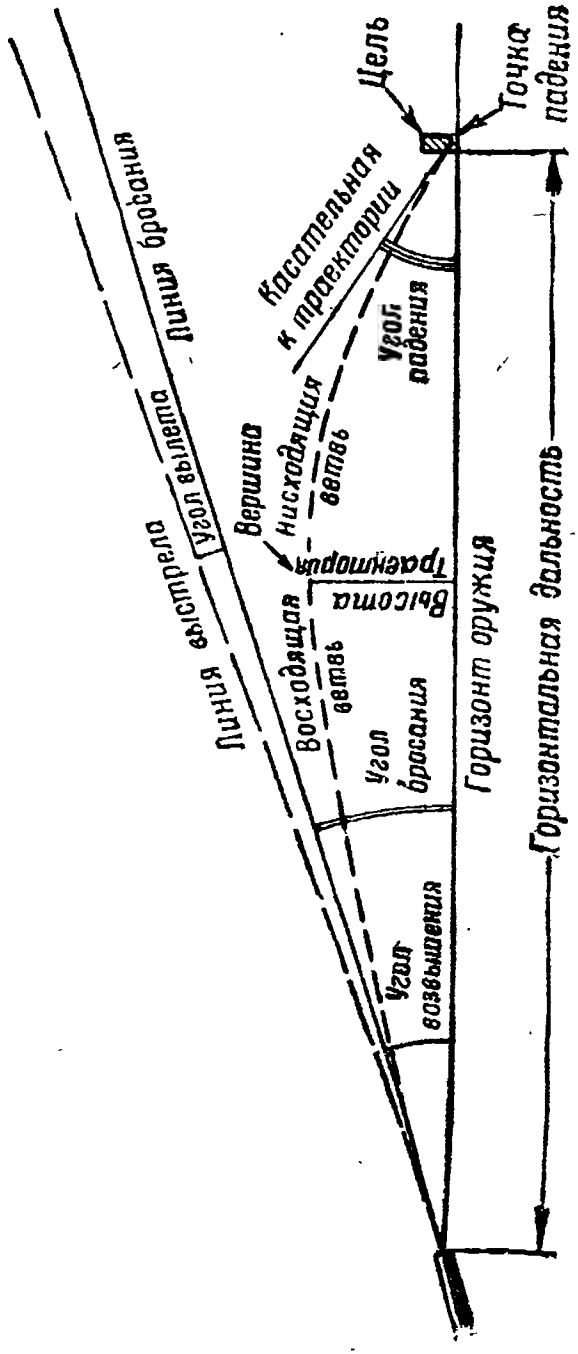


Рис. 9. Траектория и её элементы

димо линию бросания направить выше горизонта.

Угол, составленный линией выстрела и горизонтом оружия, называется **углом возвышения.**

Угол, составленный линией бросания и горизонтом оружия, называется **углом бросания.**

Точка пересечения траектории с горизонтом оружия называется **точкой падения** (табличной).

Расстояние по горизонту от точки вылета до точки падения (табличной) называется **горизонтальной дальностью.**

Угол между касательной к траектории в точке падения (табличной) и горизонтом оружия называется **углом падения** (табличным).

36. Высшая точка траектории над горизонтом оружия называется **вершиной траектории.** Вершина делит траекторию на две неравные ветви: ветвь от точки вылета до вершины, более длинная и отлогая, называется **восходящей ветвью траектории;** ветвь от вершины до точки падения, более короткая и крутая, называется **нисходящей ветвью траектории.**

Расстояние от горизонта оружия до вершины траектории называется **высотой траектории.**

Деривация

37. Вследствие одновременного воздействия на пулю вращательного движения, придающего ей устойчивое положение на полёте, и сопротивления воздуха, стремящегося опрокинуть её головкой назад, ось пули отклоняется от направления полёта в сторону вращения. В результате этого пуля встречает сопротивление воздуха больше одной своей стороной и потому откло-

няется от плоскости стрельбы все больше и больше в сторону вращения. Такое отклонение вращающейся пули в сторону от плоскости стрельбы называется **деривацией.** Деривация возрастает непропорционально расстоянию полёта пули, вследствие чего траектория вращающейся пули в плане представляет кривую линию (рис. 10).

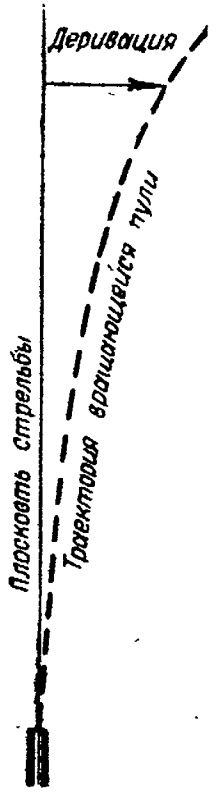


Рис. 10. Деривация (в плане)

38. При правой нарезке ствола деривация всегда получается в правую сторону от плоскости стрельбы.

39. При вертикальном выстреле (при угле бросания 90°) вследствие отсутствия опрокидывающего момента в действии сопротивления воздуха деривация отсутствует.

Наводка и её элементы

40. Чтобы направить пулю (снаряд) в цель, необходимо оси канала ствола придать определённое положение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Действия, выполняемые при этом, называются **наводкой.**

Придание оси канала ствола направления в горизонтальной плоскости называется **горизонтальной наводкой.** Придание оси канала ствола направления в вертикальной плоскости называется **вертикальной наводкой.** Вертикальная и горизонтальная наводка осуществляется при помощи прицельных приспособлений.

41. У миномётов прицельное приспособление состоит из **угломера** для горизонтальной наводки и **прицела с уровнем** для вертикальной наводки. Горизонтальная наводка миномёта осуществляется путём направления визирной линии угломера **в точку наводки,** а вертикальная — путём придания стволу угла возвышения по уровню прицела.

42. У стрелкового оружия прицельное приспособление состоит из **прицела с прорезью** и **мушки,** позволяющих производить горизонтальную и вертикальную наводку слитно, путём **прицеливания** через прорезь прицела и вершину мушки.

Прямая линия, соединяющая середину прорези прицела с вершиной мушки, называется **прицельной линией.**

43. Наводка стрелкового оружия с помощью прицельной линии осуществляется не от горизонта оружия, а относительно расположения цели. В связи с этим элементы наводки и траектории получают следующие определения (рис. 11).

Точка, по которой наводится оружие, называется **точкой прицеливания.**

Линия, идущая от глаза стрелка через середину прорези прицела и вершину мушки в точку прицеливания, называется **линией прицеливания.**

Угол, образуемый линией прицеливания и линией выстрела, называется **углом прицеливания.** Этот угол при наводке получается путём установки прорези прицела по высоте соответственно дальности стрельбы и направления прицельной линии в точку прицеливания.

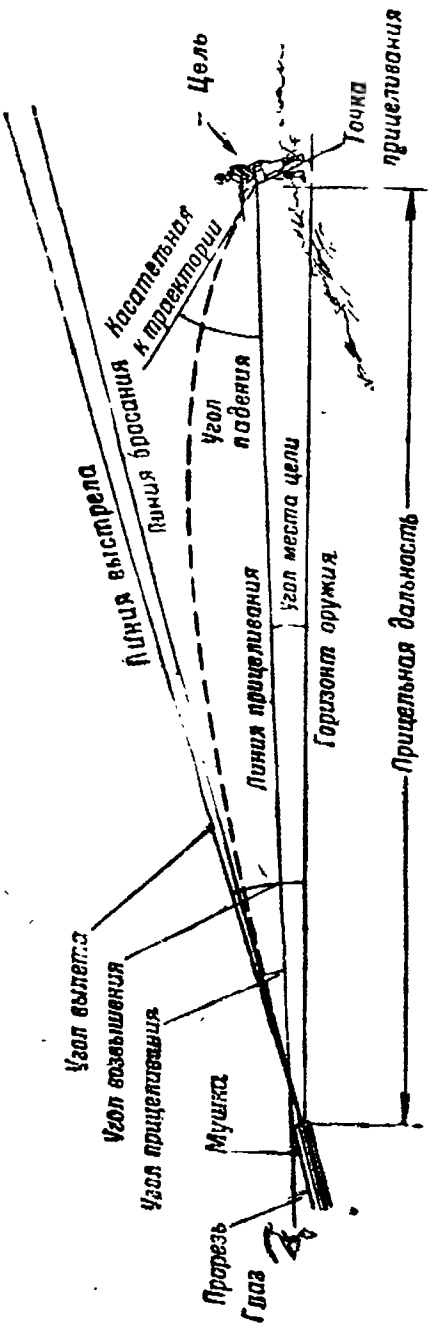


Рис. 11. Элементы наводки и траектории стрелкового оружия

Точка пересечения нисходящей ветви траектории с линией прицеливания называется **точкой падения.**

Расстояние от точки вылета до точки падения называется **прицельной дальностью.**

Угол между касательной к траектории в точке падения и линией прицеливания называется **углом падения.**

44. При расположении цели на одинаковой высоте с оружием линия прицеливания совпадает с горизонтом оружия, а угол прицеливания совпадает с углом возвышения. При расположении цели выше или ниже горизонта оружия между линией прицеливания и горизонтом оружия образуется угол, называемый **углом места цели.** Угол места

цели считается **положительным**, когда цель выше горизонта оружия, и **отрицательным**, когда цель ниже. Угол места цели и угол прицеливания в совокупности составляют угол возвышения. При отрицательном угле места цели линия выстрела может быть направлена ниже горизонта оружия; в этом случае угол возвышения становится отрицательным и называется **углом склонения**.

45. Наводка оружия может выполняться прицеливанием (визированием) как непосредственно по наблюдаемой цели, так и по вспомогательной точке, положение которой относительно расположения цели и оружия известно.

Наводка, выполняемая непосредственно по цели, называется **прямой**; наводка, выполняемая по вспомогательной точке наводки, называется **непрямой**.

46. Траектория пули (снаряда) пересекается в месте попадания в цель (преграду) или в месте падения на землю (рис. 12).

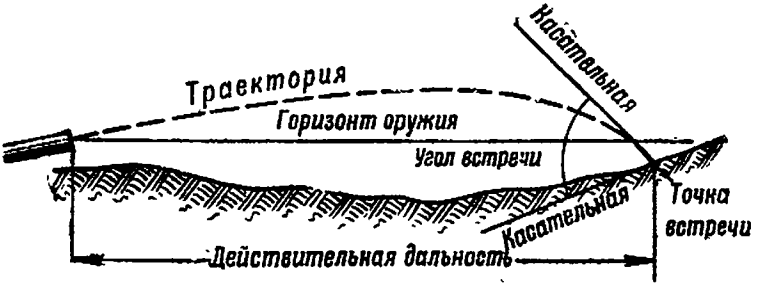


Рис. 12. Действительная дальность

Точка пересечения траектории с поверхностью цели (преграды) или с землёй называется **точкой встречи**.

Расстояние от точки вылета до точки встречи называется **действительной дальностью.**

Угол между касательной к траектории в точке встречи и касательной к поверхности цели (преграды, земли) в той же точке называется **углом встречи.**

При попадании пули (снаряда) в вертикальную преграду за угол встречи принимается меньший из углов, измеряемый от 0 до 90° (рис. 13).

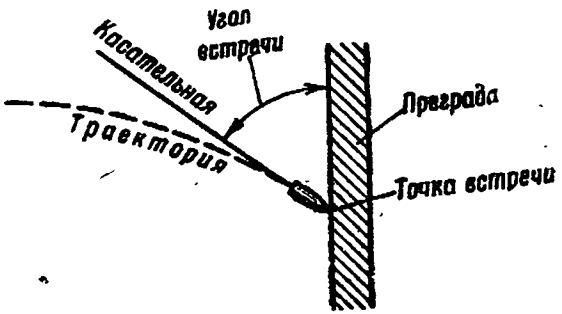


Рис. 13. Угол встречи

При падении пули (снаряда) на неровную поверхность земли (на скате) величина угла встречи зависит от направления ската (рис. 14): на встречном скате (обращённом в сторону оружия) угол встречи равен сумме углов падения и ската; на обратном скате — разности этих углов. При этом величина угла встречи зависит также и от угла места цели (рис. 15): при стрельбе сверху вниз угол встречи увеличивается на величину угла места цели, при стрельбе снизу вверх уменьшается на его величину.

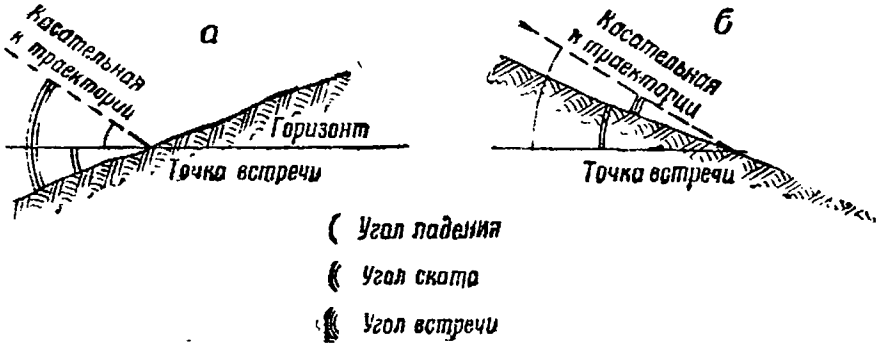


Рис. 14. Зависимость угла встречи от направления ската: *а* — на встречном скате; *б* — на обратном скате

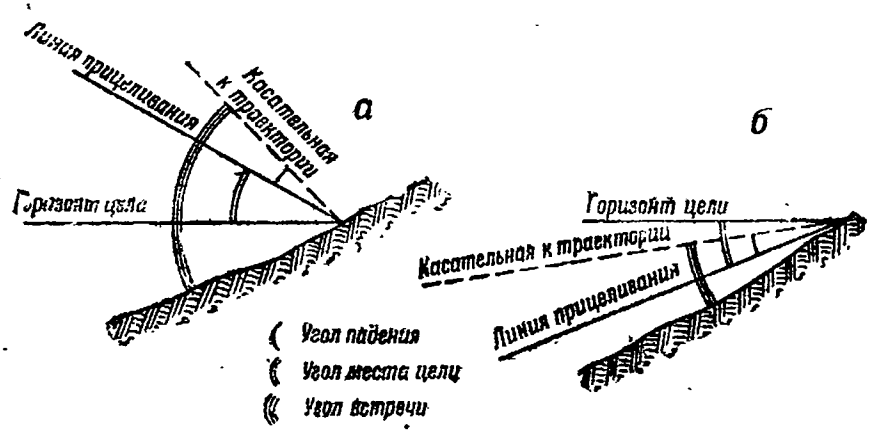


Рис. 15. Зависимость угла встречи от угла места цели: *а* — при стрельбе сверху вниз; *б* — при стрельбе снизу вверх

Форма траектории и её практическое значение

47. Форма траектории зависит от величины угла возвышения. С увеличением угла возвышения высота и горизонтальная дальность траектории увеличиваются, но это происходит до известного предела. За этим пределом высота

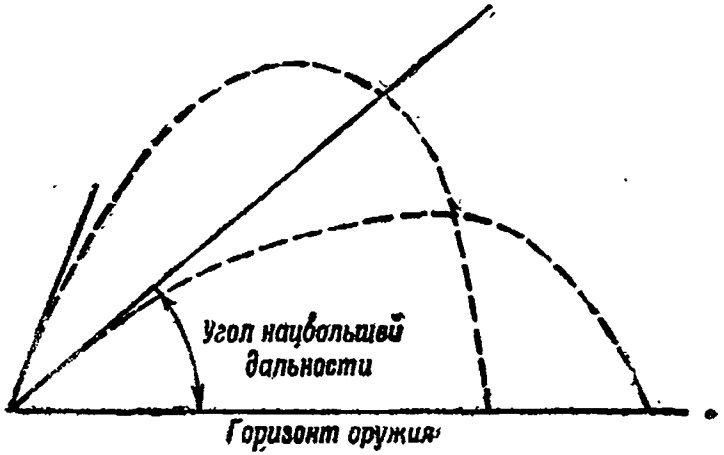


Рис. 16. Угол наибольшей дальности

траектории продолжает увеличиваться, а дальность уменьшается (рис. 16).

Угол возвышения, при котором получается наибольшая горизонтальная дальность, называется **углом наибольшей** (предельной) **дальности**. Величина угла наибольшей (предельной) дальности различна для разных пуль и снарядов: для винтовочной и пулемётной пули около 30°, для 82-мм мины около 45°.

48. Траектории, получаемые при углах возвышения, меньших угла наибольшей дальности, называются **настильными**. Траектории, получаемые при углах возвышения, больших угла наибольшей дальности, называются **навесными**.

Из одного и того же оружия можно получить две траектории с одинаковой горизонтальной дальностью: настильную и навесную (рис. 17). Траектории, имеющие одинаковую горизонтальную дальность при разных углах возвышения, называются **сопряжёнными**.

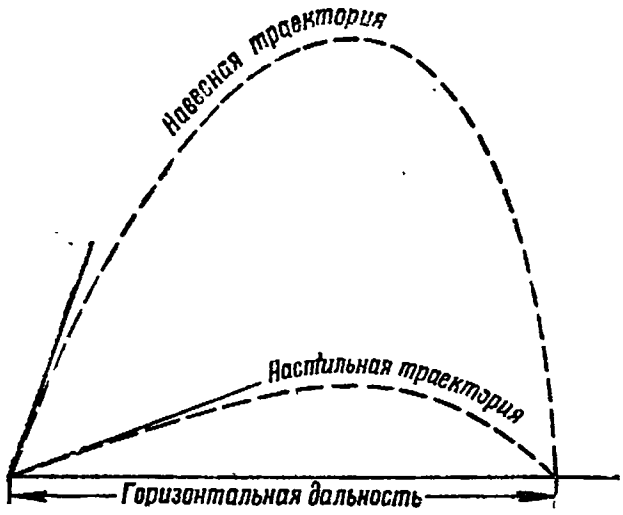


Рис. 17. Сопряжённые траектории

49. При стрельбе из минометов используются только навесные траектории, при стрельбе из стрелкового оружия по наземным целям только настильные.

50. Практическое значение настильной траектории пули характеризуется её **отлогостью,** определяемой **превышением** её над линией прицеливания. Пространство (расстояние по линии прицеливания), на протяжении которого нисходящая ветвь траектории не превышает высоты цели, называется **прицельным поражаемым пространством** (для данной цели).

Прицельное поражаемое пространство зависит:

— от высоты цели (оно будет тем больше, чем выше цель);

— от отлогости траектории (оно будет тем больше, чем отложе траектория).

51. Прицельное поражаемое пространство для отдельной цели на близких расстояниях определяется сравнением превышения траектории с высотой цели.

Пример. Определить величину поражаемого пространства для цели высотой 30 см (головная фигура) при стрельбе из станкового пулемёта с прицелом 4.

Решение. По таблице превышений (приложение 4, табл. 2а) траектория с прицелом 4 имеет превышение (по нисходящей ветви), равное 30 см в расстоянии 300 м. Следовательно, от 300 м и до точки падения для данной цели будет прицельное поражаемое пространство, равное 100 м.

52. Выстрел, при котором траектория не поднимается над линией прицеливания выше цели на всём протяжении прицельной дальности, называется **прямым выстрелом.**

Прямой выстрел при стрельбе лёгкой пулей из винтовок и пулемётов получается:

— по окопавшейся цели (высота 30 см) с прицелом 3½;

— по открыто лежащей цели (высота 50 см) с прицелом 4;

— по перебегающей цели (высота 1,5 м) с прицелом 6.

53. Прицельное поражаемое пространство на расстояниях, превышающих дальность прямого выстрела, определяется по углу падения. Величина поражаемого пространства равняется высоте цели, умноженной на 1000 и делённой на угол падения (в тысячных).

Пример. Определить величину прицельного поражаемого пространства для цели высотой 1,7 м (ростовая фигура) при стрельбе из станкового пулемёта с прицелом 10.

Р е ш е н и е. Угол падения с прицелом 10 (приложение 4, табл. 1а) равен 30 тысячным; прицельное поражаемое пространство для данной цели около 60 м $\left(\frac{1{,}7 \cdot 1000}{30}\right)$.

Для упрощения вычисления в таблицах стрельбы даны **коэфициенты поражаемого пространства.** Для определения прицельного поражаемого пространства по коэфициенту достаточно высоту цели умножить на указанный для данного прицела коэфициент.

Решение предыдущего примера. Коэфициент поражаемого пространства для прицела 10 (по табл. 1а) равен 33; прицельное поражаемое пространство для ростовой фигуры около 60 м (1,7 · 33).

54. Протяжение местности, на котором траектория не поднимается выше цели, называется местным поражаемым пространством.

Местное поражаемое пространство зависит, кроме высоты цели и отлогости траектории, от рельефа местности в расположении цели и угла встречи (рис. 18). Скат местности, обращённый в сторону оружия (встречный), уменьшает пора-

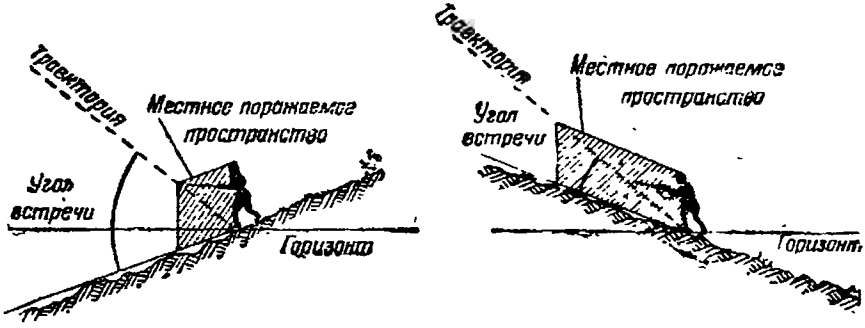


Рис. 18. Зависимость поражаемого пространства от угла встречи

жаемое пространство, обратный скат увеличивает его (если угол падения больше угла наклона ската); при стрельбе сверху вниз поражаемое пространство уменьшается, при стрельбе снизу вверх увеличивается.

Величина местного поражаемого пространства равняется прицельному поражаемому пространству, умноженному на отношение угла падения к углу встречи.

Пример. Определить величину местного поражаемого пространства для цели высотой 1,5 м, расположенной на встречном скате крутизной $1^1/_2°$ (25 тысячных), при стрельбе из станкового пулемёта с прицелом 8 и при наличии отрицательного угла места цели в 2 тысячных.

Решение. С прицелом 8 (по табл. 1а) угол падения равен 18 тысячным, а коэфициент поражаемого пространства 56; прицельное поражаемое пространство для данной цели равно 84 м (1,5 · 56); угол встречи равен 45 тысячным (18 + 25 + 2); следовательно, местное поражаемое пространство равно 34 м $\left(84 \cdot \frac{18}{45}\right)$.

55. Настильная траектория затрудняет поражение укрытых целей, навесная облегчает их поражение (рис. 19).

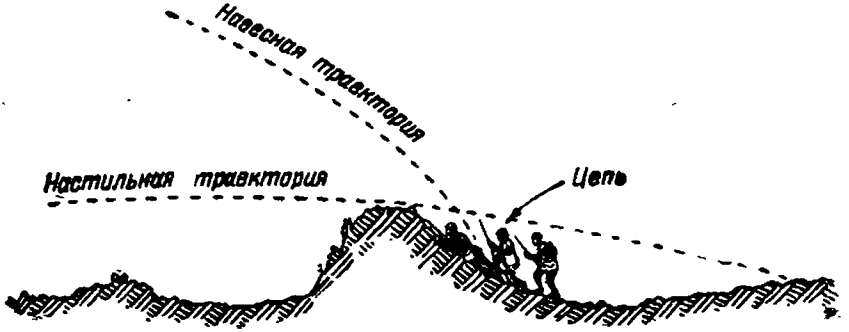


Рис. 19. Поражаемость укрытых целей

Пространство за укрытием, не пробиваемым пулей, до точки падения называется **прикрытым пространством.** Участок прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена данной траекторией, называется **мёртвым пространством** (рис. 20).

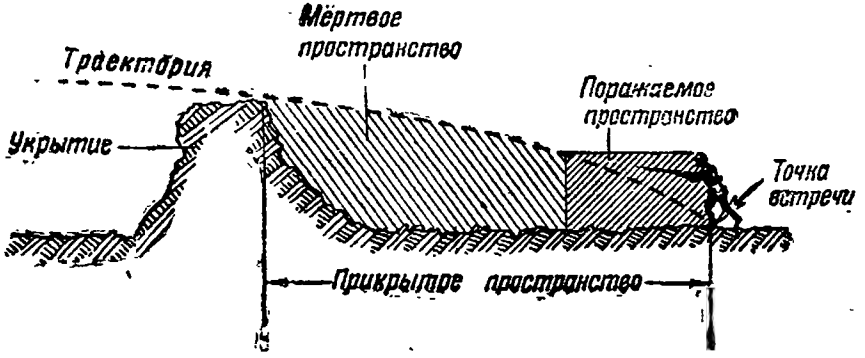


Рис. 20. Прикрытое и мёртвое пространство

Величина прикрытого пространства зависит от высоты укрытия и угла падения. Величина мёртвого пространства зависит от высоты укрытия, высоты цели и угла падения. Величина прикрытого и мёртвого пространства может быть определена по углу падения или по коэфициенту поражаемого пространства.

Величина прикрытого пространства равняется высоте укрытия, умноженной на 1000 и делённой на угол падения (в тысячных), или высоте укрытия, умноженной на коэфициент поражаемого пространства.

Величина мёртвого пространства равняется разности высот укрытия и цели, умноженной на 1000 и делённой на угол падения (в тысячных), или разности высот укрытия и цели, умноженной на коэфициент поражаемого пространства.

Пример. Определить величину прикрытого и мёртвого пространства за укрытием высотой 2 м при стрельбе из станкового пулемёта с прицелом 10 по цели высотой 1,5 м.

Решение. а) Угол падения с прицелом 10 (по табл. 1а) равен 30 тысячным; прикрытое пространство равно 67 м $\left(\frac{2 \cdot 1000}{30}\right)$; разность высот укрытия и цели равна 0,5 м (2 — 1,5); мёртвое пространство равно 17 м $\left(\frac{0{,}5 \cdot 1000}{30}\right)$.

б) Коэфициент поражаемого пространства для прицела 10 (по табл. 1а) равен 33; прикрытое пространство равно 66 м (2 · 33); мёртвое пространство равно 17 м (0,5 · 33).

Зависимость траектории от условий стрельбы

56. Табличные данные траектории и высоты прицела на оружии определены для **нормальных** условий стрельбы.

За **нормальные** (табличные) условия стрельбы приняты:

— атмосферное давление 750 мм, соответствующее высоте местности над уровнем моря 110 м;

— температура воздуха +15° С:

— влажность воздуха 50%;

— полное отсутствие ветра;

— отсутствие угла места цели.

57. Отклонения условий стрельбы от **нормальных,** изменяя действие сопротивления воздуха, изменяют форму траектории, удлиняя или укорачивая её в той или иной мере.

58. Колебания атмосферного давления при одной и той же высоте местности незначительны

и не оказывают существенного влияния на плотность воздуха, а следовательно, и на форму траектории пули и мины. Поэтому при стрельбе из пехотного оружия такие колебания обычно не учитываются.

При значительном повышении местности над уровнем моря атмосферное давление (и плотность воздуха) значительно понижается, оказывая существенное влияние на форму траектории и заметно увеличивая её дальность. Поэтому при стрельбе в горных местностях (на высотах больше 500 м над уровнем моря) изменение атмосферного давления необходимо учитывать и вносить соответствующие поправки в углы прицеливания и возвышения, уменьшая их. При учёте атмосферного давления можно в среднем считать, что повышение местности на каждые 100 м понижает давление на 8 мм.

Пример. Определить отклонение атмосферного давления от нормального на высоте 1500 м.

Решение. Повышение местности над нормальной высотой составляет 1400 м, т. е. 14 сотен (1500—110); разница атмосферного давления равна округлённо 110 мм (8·14).

59. Резкие изменения в температуре воздуха значительно изменяют плотность его и могут существенно отразиться на форме траектории и её дальности. Повышенная температура (при сильной жаре) заметно увеличивает дальность траектории и требует соответствующего уменьшения углов прицеливания и возвышения. Пониженная температура (при значительном морозе) заметно уменьшает дальность траектории и требует соответствующего увеличения углов прицеливания и возвышения.

60. Изменения влажности воздуха оказывают ничтожное влияние на плотность воздуха и форму траектории, а поэтому при стрельбе из пехотного оружия не учитываются.

61. Продольный ветер изменяет действие сопротивления воздуха и форму траектории; встречный ветер уменьшает дальность траектории, попутный увеличивает её. При большой силе ветра (8—10 м/сек) это требует соответствующего увеличения или уменьшения углов прицеливания и возвышения.

Боковой ветер, даже слабый (2—3 м/сек), заметно отклоняет траекторию в сторону от плоскости стрельбы, в зависимости от его направления: ветер справа — в левую сторону, ветер слева — в правую сторону. Это требует соответствующего отклонения оси канала ствола при горизонтальной наводке оружия навстречу ветру.

Косой ветер, дующий под острым углом к плоскости стрельбы, оказывает одновременное влияние и на изменение дальности траектории и на боковое её отклонение, в зависимости от величины угла между направлением ветра и плоскостью стрельбы. Как при этом разлагается влияние ветра по боковому и продольному направлению, показано в следующей таблице.

Угол направления ветра к плоскости стрельбы	0°	30°	45°	60°	90°
Боковое влияние ветра .	0	0,5	0,7	0,9	1
Продольное влияние ветра	1	0,9	0,7	0,5	0

Пример. Определить боковое и продольное влияние ветра, дующего под углом 60° к плоскости стрельбы со скоростью 10 м/сек.

Решение. Боковое влияние 9 м/сек (10 · 0,9); продольное влияние 5 м/сек (10 · 0,5).

Примечание. При боевой стрельбе, когда нет возможности определить с достаточной точностью силу и направление ветра, влияние косого ветра, дующего под острым углом к плоскости стрельбы, принимается разделённым пополам, по боковому и продольному направлениям.

Например, сильный ветер (до 10 м/сек) дует под острым углом между 30° и 60°; продольное и боковое его влияние можно принять за 5 м/сек.

62. Углы места цели, не превышающие 10°, мало отражаются на изменении формы траектории, поэтому при стрельбе на равнинной местности по наземным целям траекторию можно считать независимой от углов места цели. При стрельбе в горах, а также при стрельбе по воздушным целям на любой местности значительные углы места цели (более 10°) заметно изменяют форму траектории относительно линии прицеливания, изменяют прицельную дальность и требуют внесения соответствующих поправок в углы прицеливания и возвышения.

Особенности траектории мины

63. Форма навесной траектории мины зависит от угла возвышения и от начальной скорости (изменения заряда 82-мм миномёта или установки крана 50-мм миномёта): чем больше угол возвышения и чем меньше начальная скорость, тем меньше горизонтальная дальность; чем меньше угол возвышения и чем больше начальная скорость, тем больше горизонтальная дальность.

Одновременным изменением начальной скорости и угла возвышения можно получить несколько навесных траекторий с одинаковой горизонтальной дальностью, но разной высоты.

Пример. При стрельбе из 82-мм миномёта можно получить шесть сопряжённых траекторий с одной и той же горизонтальной дальностью 1000 м:

1 — при угле возвышения 53°39′ (прицел 8-56) на первом заряде;

2 — при угле возвышения 68°52′ (прицел 6-02) на втором заряде;

3 — при угле возвышения 74°27′ (прицел 5-09) на третьем заряде;

4 — при угле возвышения 77°19′ (прицел 4-61) на четвёртом заряде;

5 — при угле возвышения 78°56′ (прицел 4-35) на пятом заряде;

6 — при угле возвышения 79°57′ (прицел 4-17) на шестом заряде.

64. Большие углы возвышения и углы падения навесной траектории мины почти совершенно исключают наличие мёртвых пространств и обеспечивают возможность стрельбы из-за высоких укрытий и поражения цели за любым укрытием.

65. Так как канал ствола миномёта не имеет нарезов и мина не получает при выстреле вращательного движения, то деривация в полёте мины совершенно отсутствует.

Глава третья

РАССЕИВАНИЕ ВЫСТРЕЛОВ И ВЕРОЯТНОСТЬ ПОПАДАНИЯ

Естественное рассеивание выстрелов

66. При стрельбе из одного и того же вполне исправного оружия, при самом тщательном соблюдении точности и однообразия каждого выстрела каждая пуля (снаряд) вследствие ряда случайных причин описывает свою, отличную от других, траекторию.

Это явление называется **естественным рассеиванием выстрелов.**

К случайным причинам, отклоняющим траектории в различные стороны, относятся незначительные, практически неуловимые колебания в весе и качестве заряда, в весе и форме пули (снаряда), в наводке, в величине углов вылета, в течениях и силе сопротивления воздуха и т. д.

67. Совокупность траекторий пуль (снарядов), полученных при большом числе выстрелов вследствие их естественного рассеивания, образует **сноп траекторий,** расходящийся от дульного среза ствола во все стороны (рис. 21).

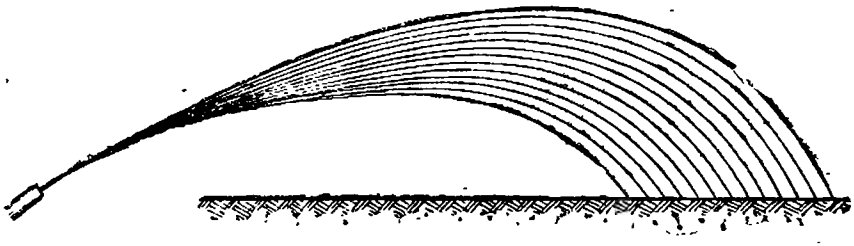


Рис. 21. Сноп траекторий

При пересечении снопа траекторий с вертикальной или с горизонтальной плоскостью получается ряд пробоин (точек встречи), располагающихся на некотором расстоянии друг от друга и занимающих в целом некоторую площадь, называемую **площадью рассеивания** (рис. 22).

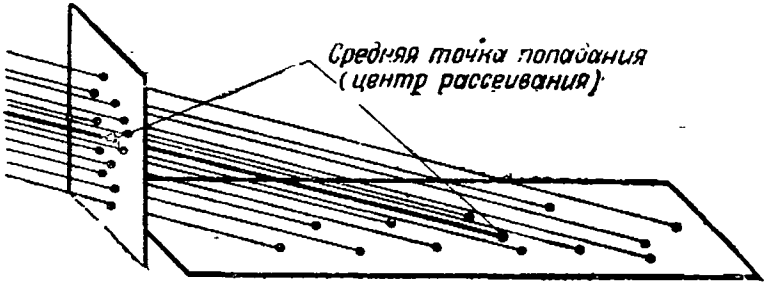


Рис. 22. Сноп траекторий и площадь рассеивания выстрелов

Пробоины (точки встречи) располагаются на площади рассеивания вокруг некоторой точки, называемой **средней точкой попадания** или **центром рассеивания.**

Траектория, соответствующая средней точке попадания, проходящая в середине снопа, называется **средней траекторией.**

Табличные данные и расчёты стрельбы всегда относятся к средней траектории.

68. Рассеивание выстрелов (точек встречи) рассматривается на вертикальной плоскости как рассеивание по высоте и боковое, на горизонтальной плоскости — по дальности и боковое.

Взаимно перпендикулярные линии, проведенные на вертикальной или на горизонтальной плоскостях так, чтобы по обе стороны каждой

из них приходилось одинаковое количество пробоин (точек встречи), называются **осями рассеивания: вертикальной, горизонтальной, продольной, поперечной.**

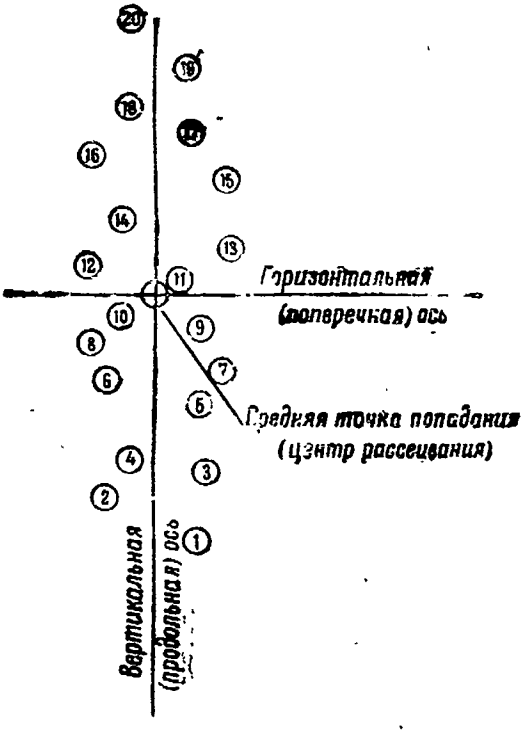


Рис. 23. Определение средней точки попадания (центра рассеивания)

69. Точка пересечения осей рассеивания при достаточно большом числе выстрелов определяет положение средней точки попадания (центра рассеивания).

Практически оно определяется так (рис. 23): отсчитывается по порядку нижняя (ближняя) половина полученных пробоин (точек встречи) и отделяется горизонтальной (поперечной) линией;

затем таким же порядком отсчитывается правая или левая половина пробоин (точек встречи) и отделяется вертикальной (продольной) линией. Точка пересечения этих двух линий — осей рассеивания — принимается за среднюю точку попадания (центр рассеивания). Фактического попадания в этой точке может и не быть.

70. Рассеивание пуль (снарядов) подчиняется определённому **закону рассеивания**, который наглядно выявляется при достаточно большом числе выстрелов и выражается в следующем:

— площадь рассеивания всегда **ограничена некоторым пределом** и имеет форму **эллипса** (овала), вытянутого на вертикальной плоскости в высоту, а на горизонтальной — в длину;

— пробоины (точки встречи) располагаются относительно средней точки попадания (центра рассеивания) **симметрично**, т. е. каждому отклонению от средней точки попадания (центра рассеивания) в одну сторону отвечает такое же примерно по величине отклонение в противоположную сторону;

— пробоины (точки встречи) располагаются **неравномерно**: чем ближе к средней точке попадания (центру рассеивания), тем гуще, чем дальше — тем реже.

В результате симметричности и неравномерности рассеивания пробоины (точки встречи) располагаются на площади рассеивания **закономерно**: в симметричных полосах равной ширины, одинаково удалённых от оси рассеивания, заключается одинаковое и определённое число пробоин (точек встречи).

71. Размеры площади рассеивания находятся в прямой зависимости от дальности стрельбы, а

при стрельбе из минометов и от изменения начальной скорости (номера заряда).

Средние нормы рассеивания на различных дальностях, свойственные каждому виду оружия, указаны в таблицах стрельбы. При этом мерой рассеивания служат **срединное** (вероятное) **отклонение или сердцевинная полоса.**

72. Срединное (вероятное) отклонение определяется половиной лучшей полосы рассеивания, включающей в себя 50% всех пробоин (точек встречи), при расположении средней точки попадания (центра рассеивания) в середине этой полосы (рис. 24). Следовательно, срединное (вероятное) отклонение равно ширине полосы, примыкающей непосредственно к той или иной оси

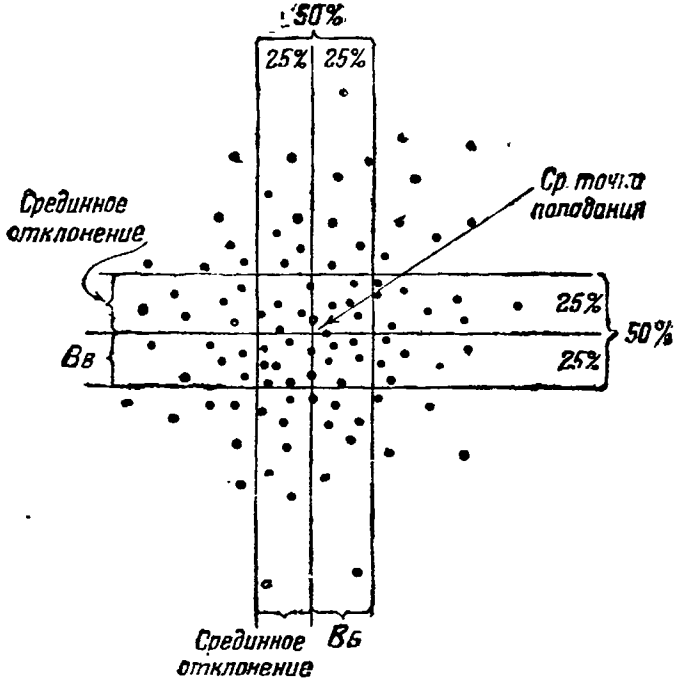


Рис. 21. Срединное (вероятное) отклонение

рассеивания и включающей 25% пробоин (точек встречи).

Относительно осей рассеивания различают срединные (вероятные) отклонения по высоте, по дальности и боковое; в сокращённом виде их соответственно обозначают: *Вв*, *Вд* и *Вб*.

73. Сердцевинной полосой называется лучшая полоса рассеивания, расположенная равномерно вдоль той или иной оси рассеивания (рис. 25) и включающая в себя 70% всех пробоин (точек встречи).

Относительно осей рассеивания различают сердцевинные полосы по высоте, по дальности и

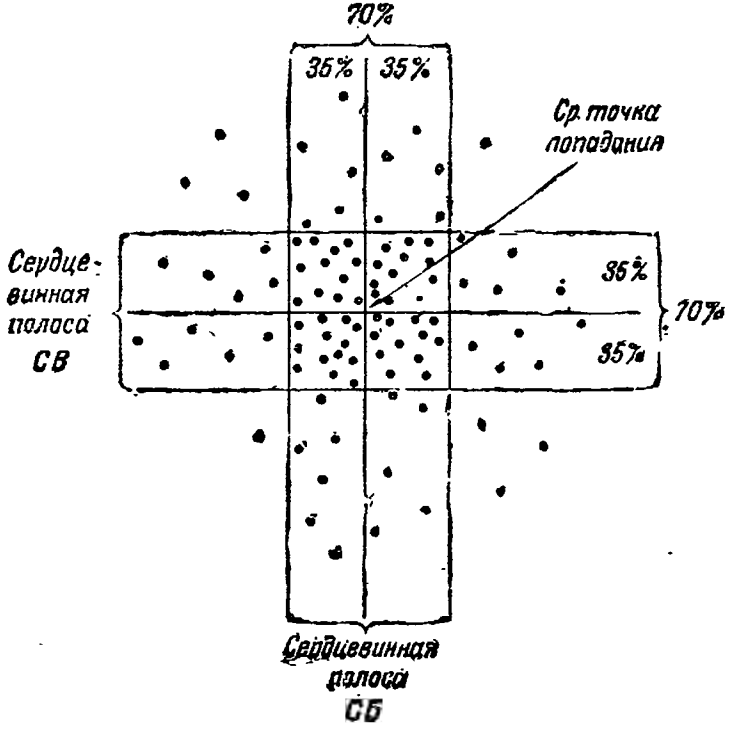


Рис. 25. Сердцевинная полоса

боковую: в сокращённом виде их соответственно обозначают: *Св*, *Сд* и *Сб*.

74. Срединные (вероятные) отклонения и сердцевинные полосы, являясь мерой рассеивания, характеризуют как размеры площади рассеивания, так и расположение пробоин (точек встречи) на ней.

75. Срединное (вероятное) **отклонение** составляет восьмую часть рассеивания в определённом направлении. Если от той или иной оси рассеивания отложить в обе стороны последовательно полосы, равные соответствующему срединному отклонению, то вся площадь рассеивания окажется разделённой на восемь равных полос — по четыре в каждую сторону. При этом пробоины (точки встречи) окажутся расположенными в этих полосах в определённой закономерности (рис. 26), а именно: в первых полосах, примыкающих к оси рассеивания, по 25%, во вторых по 16%, в третьих по 7% и в крайних полосах по 2%.

Пример. Если выпустить из 82-мм миномёта одну за другой 50 мин (при одной установке прицела, на одном и том же заряде и при тщательном сохранении наводки и горизонтирования миномёта), то при табличном срединном отклонении по дальности (*Вд*), равном 10 м, на основании закона естественного рассеивания можно ожидать, что: 1) выпущенные мины, падая на горизонтальную поверхность земли, образуют площадь рассеивания по дальности, равную 8 *Вд*, т. е. 80 м (10·8); 2) половина выпущенных мин упадёт ближе поперечной оси рассеивания, проведенной через центр рассеивания, на протяжении, равном 4 *Вд*, т. е. 40 м (10·4), а другая половина — дальше этой оси, на таком же протяжении; 3) в десятиметровых полосах, примыкающих с обеих сторон к поперечной оси рассеивания, упадёт примерно по 12—13 мин в каждой (50·25%); в следующих десятиметровых полосах по

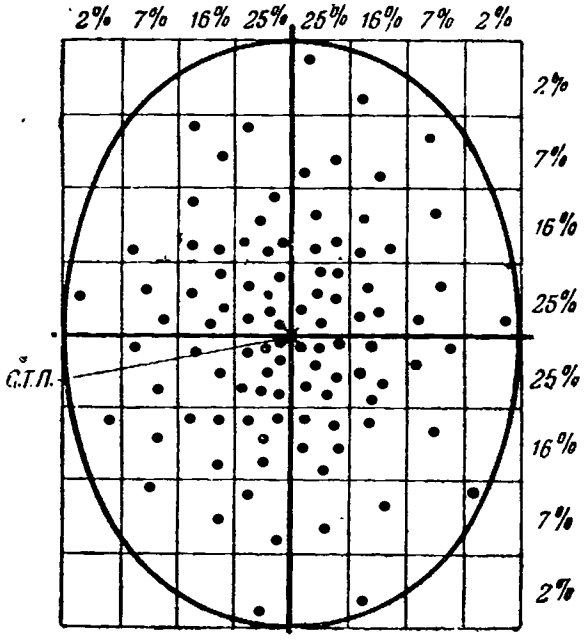


Рис. 26. Закономерность рассеивания

8 мин (50 · 16%); в следующих таких же полосах по 4—3 мины (50 · 7%) и, наконец, в крайних десятиметровых полосах по 1 мине (50 · 2%).

76. Сердцевинная полоса составляет приблизительно третью часть рассеивания в определённом направлении. Если посредине площади рассеивания выделить полосу, равную сердцевинной полосе и расположенную равномерно вдоль соответствующей оси рассеивания, то площадь рассеивания окажется разделённой на три почти равные полосы (рис. 27). При этом в сердцевинной полосе окажется 70% всех пробоин (точек встречи), а в крайних полосах по 15% в каждой.

Пример. Если из станкового пулемёта выпустить очередь в 60 патронов закреплённым огнем в точку, то при табличной сердцевинной полосе по высоте (*Св*), равной

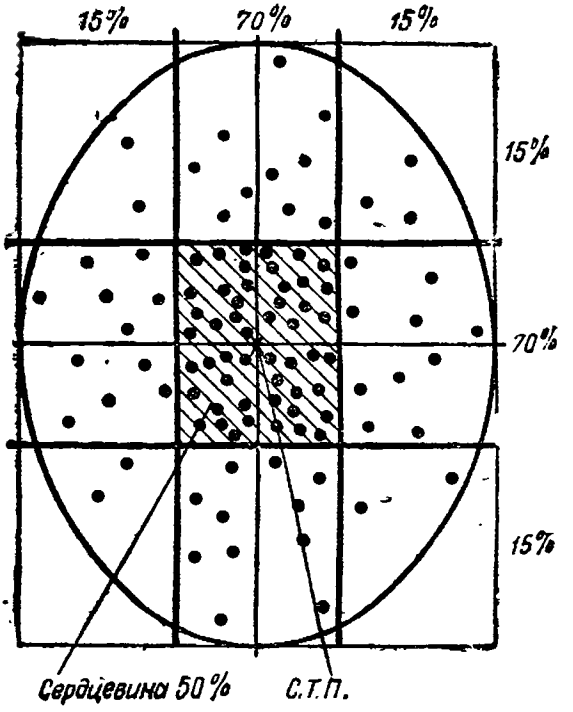


Рис. 27. Сердцевинные полосы и сердцевина

0,60 м, на основании закона естественного рассеивания можно ожидать, что: 1) перехваченный вертикальным щитом сноп пуль образует на нём площадь рассеивания, равную по высоте почти 3 *Св*, т. е. около 1,80 м (0,60 · 3); 2) половина полученных на щите пробоин окажется выше горизонтальной оси рассеивания, проведенной через среднюю точку попадания, на протяжении, равном 1,5 *Св*, т. е. 0,90 м (0,60 · 1,5), а другая половина ниже этой оси на таком же протяжении; 3) в тридцатисантиметровых полосах (0,60 : 2), примыкающих с обеих сторон к горизонтальной оси рассеивания, окажется по 21 пробоине в каждой (60 · 35%), а в шестидесятисантиметровых крайних полосах (верхней и нижней) — по 9 пробоин в каждой (60 · 15%).

77. При боевой стрельбе вследствие напряжённой работы оружия и наводчиков (стрелков)

естественное рассеивание выстрелов может значительно увеличиться сравнительно со средними табличными нормами, выявленными на опытных стрельбах. Поэтому при расчётах стрельбы, связанных с безопасностью огня для своих войск (стрельба поверх голов, из-за фланга, в промежутки), табличные нормы рассеивания берутся увеличенными в полтора-два раза.

78. При стрельбе из индивидуального оружия (винтовка, пистолет, револьвер) небольшим числом выстрелов (10—20) закон рассеивания не может быть полностью выявлен. В этих случаях площадь рассеивания на вертикальной плоскости приближается к форме круга, а потому размеры рассеивания определяются по величине радиусов кругов, вмещающих все пробоины или лучшую половину их (рис. 28). Радиус круга, центр которого совмещён со средней точкой попадания, вмещающий все пробоины (100%), обозначается R_{100} (большой радиус), а радиус, вмещающий лучшую половину пробоин (50%), — r_{50} (малый

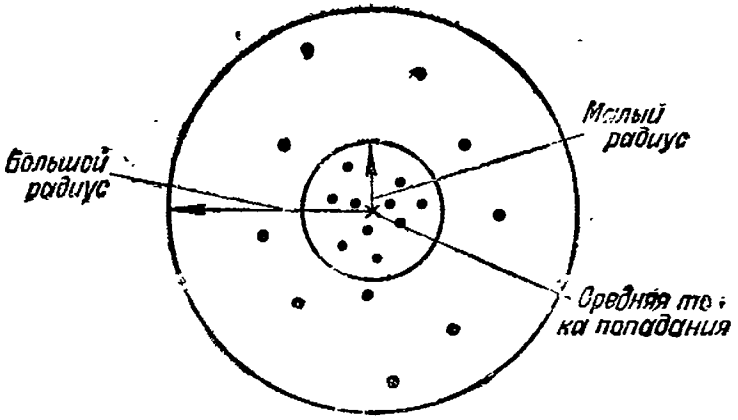


Рис. 28. Большой и малый радиусы

радиус). Большой радиус примерно в 2½—3 раза больше малого.

79. Между срединными (вероятными) отклонениями и сердцевинными полосами как мерами рассеивания имеется определённое соотношение: сердцевинная полоса включает в себя три соответствующих срединных отклонения (по полтора отклонения в каждую сторону от оси рассеивания); следовательно, срединное отклонение в три раза меньше сердцевинной полосы, а сердцевинная полоса в три раза больше срединного отклонения.

Примеры. 1. $Bв = 0{,}5$ м; $Cв = 1{,}5$ м.
2. $Cд = 60$ м; $Bд = 20$ м.

80. Между рассеиванием по высоте и рассеиванием по дальности имеется следующая зависимость: рассеивание по дальности равно рассеиванию по высоте, умноженному на 1000 и разделённому на угол падения (в тысячных.)

Пример. $Cв=1$ м; угол падения 20 тысячных; $Cд=50$ м $\left(\frac{1\cdot 1000}{20}\right)$.

81. При стрельбе из стрелкового оружия на близкие расстояния **симметричный** по высоте сноп траекторий вследствие большой настильности их и значительной разницы в углах встречи образует на горизонтальной поверхности земли **несимметричную** по размерам площадь рассеивания: ближняя половина площади рассеивания, лежащая перед средней точкой попадания, меньше (короче) дальней, лежащей за средней точкой попадания (рис. 29). В соответствии с этим полосы срединных отклонений, а также ближняя и

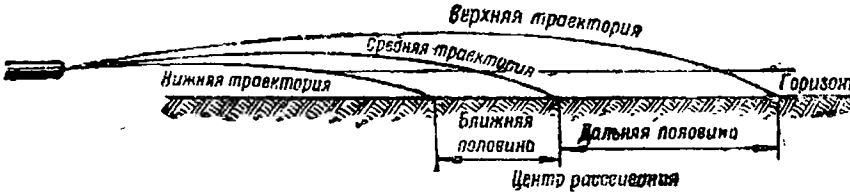


Рис. 29. Несимметричность площади рассеивания на поверхности земли при стрельбе на близкие расстояния

дальняя половины сердцевинной полосы и крайние (пятнадцатипроцентные) полосы площади рассеивания оказываются (по размерам) неравными, а увеличивающимися по мере удаления их от точки вылета. Расположение же попаданий (точек встречи) в полосах площади рассеивания (по количеству и в процентном отношении) и в этих случаях соответствует общему закону рассеивания. В таблицах стрельбы для таких случаев указываются отдельно размеры ближней и дальней половин сердцевинной полосы по дальности, включающих по 35% попаданий.

Практическое значение рассеивания выстрелов

82. Естественное рассеивание выстрелов приводит к тому, что при стрельбе каждая пуля (снаряд) не попадает в одну и ту же точку и не каждая пуля (снаряд) попадает в цель.

Для уверенного поражения цели необходимо, чтобы стрельба была **кучной** и **меткой. Кучность** стрельбы определяется величиной фактического рассеивания выстрелов и соответствием его табличным нормам.

Меткость стрельбы определяется совмещением средней точки попадания (центра рассеивания) с серединой цели или с намеченной точкой на ней.

И то и другое зависит от стреляющего — от его умения определить точно расстояние до цели и внешние условия стрельбы, выбрать соответственно им установку прицельных приспособлений и точку прицеливания (наводки), правильно выполнять все приёмы обращения с оружием при стрельбе и обеспечить соответствующим уходом и сбережением полную исправность материальной части оружия и боеприпасов.

83. Выполнить **совершенно точно** все условия, обеспечивающие меткость стрельбы, особенно на дальних расстояниях, весьма трудно. Но при наличии естественного рассеивания это не имеет решающего значения. **Цель может** быть поражена, если она **оказалась в пределах поражаемой площади** (при **стрельбе навесной** траекторией из миномётов) или **в пределах поражаемой зоны** (при стрельбе настильной траекторией из стрелкового оружия).

Поражаемая площадь определяется величиной площади рассеивания на горизонтальной плоскости и величиной разлёта поражающих осколков мины.

Поражаемая зона определяется величиной площади рассеивания на горизонтальной плоскости и величиной поражаемого пространства (для данной цели).

84. При стрельбе из миномётов по неглубоким целям в расчёт поражаемой площади принимается не вся площадь рассеивания, а лишь лучшая полоса её, равная 2 *Вд* (по 1 *Вд* в обе стороны от оси рассеивания), включающая в себя наиболее кучную половину (50%) всех точек встречи (см. рис. 24).

При стрельбе из пулемётов и автоматов в расчёт поражаемой зоны принимается не вся площадь рассеивания, а лишь **сердцевина** её.

Сердцевиной рассеивания называется четырёхугольник, образуемый пересечением двух сердцевинных полос (см. рис. 27), включающий в себя лучшую, т. е. наиболее кучную и ближайшую к средней точке попадания половину (50%) всех пробоин (точек встречи). Практически принимается, что в сердцевине пробоины (точки встречи) располагаются почти равномерно и цель поражается одинаково любой частью сердцевины, которой она накрыта.

85. Глубина поражаемой зоны зависит от наклона местности в расположении цели (рис. 30)

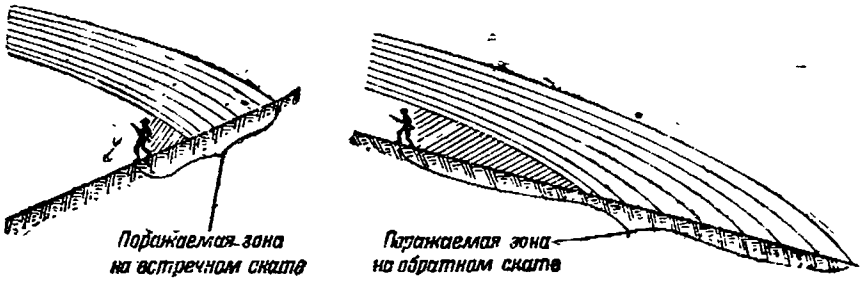


Рис. 30. Зависимость глубины поражаемой зоны от наклона местности

и от угла места цели: встречный скат и стрельба сверху вниз уменьшают её, обратный скат и стрельба снизу вверх увеличивают во столько раз, во сколько угол встречи больше или меньше угла падения.

Пример. Поражаемая зона глубиной 50 м на горизонтальной поверхности (угол места цели 0) при угле падения в 33 тысячных уменьшается на встречном скате кру-

тизной в 1° (17 тысячных) до 33 м $\left(\frac{50 \cdot 33}{33+17}\right)$ и увеличивается на таком же обратном скате до 103 м $\left(\frac{50 \cdot 33}{33-17}\right)$.

86. При стрельбе по групповой цели, занимающей по ширине или в глубину площадь больше поражаемой зоны, последнюю увеличивают в нужном направлении искусственно — непрерывным или последовательным перемещением ствола. При этом в направлении искусственного увеличения рассеивания пробоины (точки встречи) располагаются более или менее равномерно, а в другом направлении расположение их соответствует закону естественного рассеивания (рис. 31). При одновременном искусственном увеличении рассеивания в обоих направлениях пробоины (точки встречи) располагаются более или менее равномерно по всей площади.

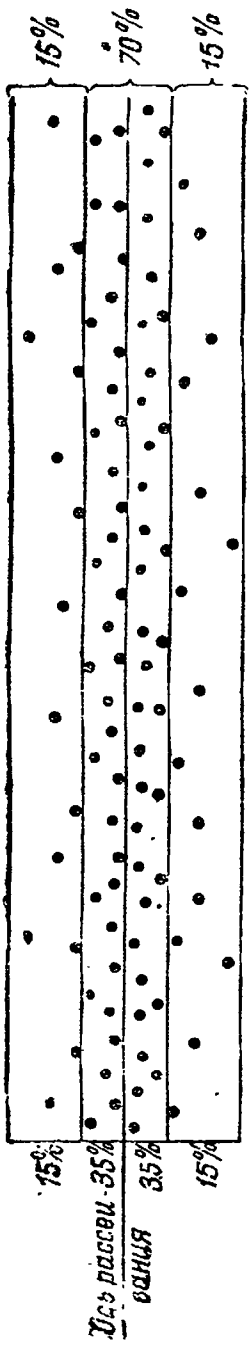


Рис. 31. Примерное расположение пробоин при искусственном увеличении рассеивания по ширине

Определение вероятности попадания

87. Закономерность естественного рассеивания вы-

стрелов и знание его нормальных размеров, свойственных тому или иному образцу оружия, дают возможность судить о **вероятности попадания** при стрельбе из этого оружия по определённой цели с определённого расстояния.

Вероятность попадания выражается отвлечённым числом (обычно в процентах), означающим отношение числа **ожидаемых** попаданий к числу выпускаемых пуль (снарядов) или количество шансов у каждой выпускаемой пули (снаряда) на попадание в цель.

88. Вероятность попадания определяется вычислением по отношению размеров цели к размерам площади рассеивания. Для этого (в каждом случае) нужно определить ту часть площади рассеивания, которой накрывается цель, и подсчитать процент пробоин (точек встречи), приходящихся на эту часть площади на основании закона рассеивания. Отсюда следует, что вероятность попадания зависит от размеров цели, от размеров рассеивания и от положения средней точки попадания относительно середины цели: чем крупнее цель, чем меньше расстояние до неё, чем больше меткость и кучность стрельбы, тем больше вероятность попадания.

При определении вероятности попадания обычно принимается, что меткость и кучность стрельбы обеспечены, т. е. средняя точка попадания совмещена с серединой цели и кучность стрельбы соответствует табличным нормам рассеивания. Площадь цели принимается за прямоугольник; на фигурные очертания цели вводится, если нужно, соответствующая поправка (коэфициент) в вычисленный процент вероятности попадания в прямоугольник. **Коэфициент фигур-**

ности — для головной фигуры 0,6, для грудной фигуры 0,7, для перебегающей фигуры 0,6, для ростовой фигуры 0,7.

89. Если размеры цели больше размеров площади рассеивания, то вероятность попадания в неё равна 100%.

Пример. Определить вероятность попадания в грудную фигуру при стрельбе из винтовки с расстояния 200 м.

Решение. 1) Размеры сердцевинных полос (по табл. 1в): $Св = 0{,}13$ м, $Сб = 0{,}11$ м. 2) Площадь полного рассеивания равна: по высоте 3 $Св = 0{,}39$ м $(13 \cdot 3)$, по ширине 3 $Сб = 0{,}33$ м $(11 \cdot 3)$. 3) Площадь цели, принимаемая за прямоугольник, равна $0{,}50 \cdot 0{,}50$ м. Вероятность попадания 100%.

90. Если размеры цели меньше размеров соответствующих сердцевинных полос, то вероятность попадания в неё определяется по отношению площади цели к площади сердцевины (считая, что сердцевина включает 50% попаданий, расположенных почти равномерно).

Пример. Определить вероятность попадания в бойницу (высота 20 см, ширина 30 см) при стрельбе из ручного пулемёта с расстояния 400 м.

Решение. 1) Размеры сердцевинных полос (по табл. 1б): $Св = 0{,}70$ м, $Сб = 0{,}60$ м. 2) Площадь сердцевины равна 4200 см² $(70 \cdot 60)$. 3) Площадь цели равна 600 см² $(20 \cdot 30)$. Вероятность попадания равна $50\% \cdot \frac{600}{4200}$, округлённо $7\% \left(\frac{50 \cdot 600}{4200}\right)$.

В этих случаях вероятность попадания в цель может быть определена также путем последовательного вычисления вероятности попадания сначала по высоте, затем по ширине цели с последующим перемножением полученных процентов.

Решение предыдущего примера:

1) вероятность попадания по высоте цели равна $70\% \cdot \frac{20}{70}$, т. е. 20%;

2) вероятность попадания по ширине цели равна $70\% \cdot \frac{30}{60}$, т. е. 35%;

3) вероятность попадания в цель равна $20\% \cdot 35\%$, т. е. $7\%\left(\frac{20 \cdot 35}{100}\right)$.

91. Если размеры цели больше размеров соответствующих сердцевинных полос, но меньше размеров площади рассеивания, то вероятность попадания определяется по отношению размеров цели к срединным (вероятным) отклонениям (рис. 32). При этом вычисление производится пу-

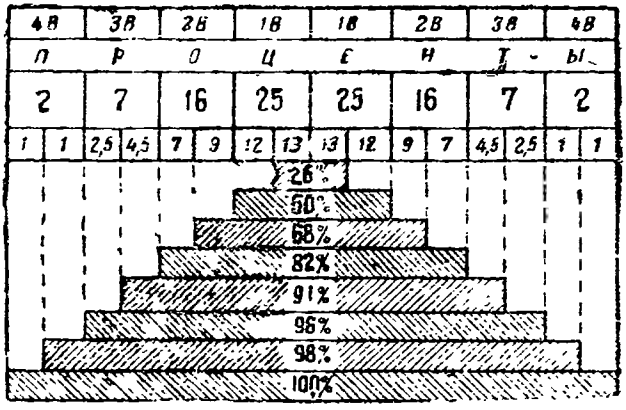


Рис. 32. Определение вероятности попадания по отношению размера цели к срединному отклонению

тём перемножения процентов попадания, подсчитанных отдельно по высоте и по ширине цели.

Пример. Определить вероятность попадания в перебегающую фигуру (высота 150 см, ширина 50 см) при стрельбе из станкового пулемёта с расстояния 500 м.

Решение. 1. Размеры сердцевинных полос (по табл. 1а): $Св$=0,60 м, $Сб$=0,50 м; следовательно, размеры срединных отклонений: $Вв = 20$ см $\left(\frac{60}{3}\right)$; $Вб = 17$ см $\left(\frac{50}{3}\right)$.

2. Высота цели накрывается $7\frac{1}{2}$ $Bв\left(\frac{150}{20}\right)$ — по $3\frac{3}{4}$ $Bв$ в каждую сторону от горизонтальной оси, что составляет не менее 98% пробоин.

3. Ширина цели накрывается $3\,Bб\left(\frac{50}{17}\right)$ — по $1\frac{1}{2}$ $Bб$ в каждую сторону от вертикальной оси, что составляет 68% пробоин.

4. Вероятность попадания в прямоугольник цели равна $98\% \cdot 68\%$, т. е. около $67\%\left(\frac{98 \cdot 68}{100}\right)$.

5. Вероятность попадания в цель с поправкой на её фигурные очертания (коэфициент фигурности) составляет около 40% (67 · 0,6).

92. Вероятность попадания по отношению размеров цели к срединным (вероятным) отклонениям может быть во всех случаях с большей точностью определена при помощи нижеследующей таблицы.

Отношение размера цели к срединному отклонению	Вероятность попадания в %	Отношение размера цели к срединному отклонению	Вероятность попадания в %	Отношение размера цели к срединному отклонению	Вероятность попадания в %
0,1	2,7	1,6	41	3,2	72
0,2	5,4	1,7	43,3	3,4	75
0,3	8,1	1,8	45,6	3,6	78
0,4	10,8	1,9	47,8	3,8	80
0,5	13,4	2	50	4	82
0,6	16	2,1	52,1	4,2	84
0,7	18,6	2,2	54,2	4,4	86
0,8	21,2	2,3	56,2	4,6	88
0,9	23,8	2,4	58,2	4,8	89,5
1	26,4	2,5	60,1	5	91
1,1	28,9	2,6	62	5,2	92
1,2	31,4	2,7	63,7	5,6	94
1,3	33,9	2,8	65,4	6	96
1,4	36,4	2,9	67,1	7	98
1,5	38,7	3	68,8	8	100

Таблица составлена из расчёта совмещения средней точки попадания (центра рассеивания) с серединой цели.

Пример пользования таблицей. Определить вероятность попадания в окоп (щель) длиной 18 м и шириной 0,70 м при стрельбе из 82-мм миномёта с расстояния 600 м на первом заряде.

Решение. 1) Размеры срединных отклонений (по табл. 1): $Вд = 6{,}7$ м, $Вб = 4{,}3$ м.

2) Отношение ширины окопа к $Вд$ равно (приблизительно) 0,1 $\left(\frac{0{,}70}{6{,}7}\right)$; следовательно, вероятность попадания по ширине окопа равна 2,7%.

3) Отношение длины окопа к $Вб$ равно (приблизительно) 4,2 $\left(\frac{18}{4{,}3}\right)$; следовательно, вероятность попадания по длине окопа равна 84%.

4) Вероятность попадания в цель равна 2,7% · 84%, т. е. немного больше 2% $\left(\frac{2{,}7 \cdot 84}{100}\right)$.

93. Вероятность попадания в групповую прерывчатую цель при стрельбе с искусственным увеличением рассеивания по фронту определяется по размерам фигур, входящих в состав цели, с учётом интервалов между ними.

Пример. Определить вероятность попадания в цель, состоящую из шести грудных фигур, расположенных на фронте 15 м, при стрельбе из станкового пулемёта с расстояния 600 м.

Решение. 1) Размер $Св$ (по табл. 1а) равен 0,75 м; размер $Сб$ не имеет значения, так как при искусственном рассеивании по фронту цели отклонения пуль за фланги цели не должно быть и потому вероятность попадания по ширине цели может быть принята за 100%.

2) Вероятность попадания по высоте цели (в прямоугольник, равный высоте цели 50 см и фронту цели 15 м) равна 70% · $\frac{50}{75}$, т. е. около 47% $\left(\frac{70 \cdot 50}{75}\right)$.

3) Площадь, занятая шестью фигурами, по ширине равна 3 м (50 · 6), что составляет $^1/_5$ фронта цели $\left(\frac{3}{15}\right)$.

4) Вероятность попадания в фигуры, составляющие цель, равна 47% · $\frac{1}{5}$, т. е. 9,4% $\left(\frac{47}{5}\right)$, а с поправкой на коэфициент фигурности 6,5% (9,4 0,7).

Глава четвертая

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ ОГНЯ

Качественная оценка стрельбы

94. Действительный результат стрельбы по цели определяется **процентом попадания,** т. е. отношением количества попавших в цель пуль (снарядов) к числу выпущенных.

Пример. По цели выпущено 10 пуль (снарядов); из них в цель попало 4. Процент попадания равен 40% $\left(\frac{4 \cdot 100}{10}\right)$.

95. Качественная оценка результатов стрельбы производится на основании сравнения полученного процента попадания с исчисленной вероятностью попадания. Результат стрельбы признается: **отличным,** если процент попадания превосходит вероятность попадания; **хорошим,** если процент попадания приближается к вероятности попадания; **посредственным,** если процент попадания незначительно ниже вероятности попадания; **плохим,** если процент попадания значительно ниже вероятности попадания.

Пример. При исчисленной вероятности попадания 65% из 5 выпущенных пуль в цель попало: 4 пули (80%) — «отлично», 3 пули (60%) — «хорошо», 2 пули (40%) — «посредственно», 1 пуля (20%) — «плохо».

Понятие о действительности стрельбы

96. Действительность стрельбы определяется количеством боеприпасов (патронов, мин) и времени, потребных для нанесения цели **существенного** поражения. Чем меньше требуется боеприпасов и времени для поражения цели и чем существеннее наносимое ей поражение, тем выше действительность стрельбы.

97. Действительность стрельбы зависит от размеров и характера цели, от расстояния до неё, от технических свойств оружия, свойств траектории и действия пули (снаряда) по данной цели.

Действительность стрельбы различна для каждого вида оружия; ею определяются боевые свойства и основные правила боевого применения данного вида оружия.

Расчёт количества боеприпасов для поражения цели

98. Количество патронов, потребное для поражения отдельной живой фигуры стрельбой из того или иного оружия, определяется из расчёта получения одного попадания в неё на основании исчисленной вероятности попадания.

Пример. Определить количество патронов, потребное для поражения одной пулей грудной фигуры при стрельбе из ручного пулемёта с расстояния 400 м.

Решение. 1) Размеры сердцевинных полос (по табл. 1б): $Св = 0{,}70$ м, $Сб = 0{,}60$ м; следовательно, площадь сердцевины равна 4200 см².

2) Площадь прямоугольника цели равна 2500 см² (50 · 50).

3) Вероятность попадания в цель равна $50\% \cdot \frac{2500}{4200}$, округлённо 30%, а с поправкой на коэфициент фигурности 21% (30 · 0,7).

4) Для уверенного получения одного попадания в цель необходимо выпустить очередь в пять патронов $\left(\frac{100}{21}\right)$.

Рассчитанное таким порядком количество патронов, потребное для уверенного поражения одной пулей типовых одиночных целей при стрельбе из того или иного оружия, указано в таблицах стрельбы (таблицы 5 б, в; г, д). Количество патронов, потребное для получения большего поражения одиночной цели или для поражения нескольких отдельных фигур, определяется умножением найденного в соответствующей таблице количества патронов на число желаемых попаданий или на число поражаемых фигур.

Примеры. Продолжая решение предыдущего примера, определяем:

1. Для получения двух попаданий в цель необходимо выпустить две очереди по 5 патронов (5 · 2).

2. Для поражения четырёх отдельных фигур необходимо выпустить четыре очереди по 5 патронов (5 · 4).

99. Количество патронов, потребное для поражения групповой прерывчатой цели при стрельбе с искусственным увеличением рассеивания по фронту, определяется на основании исчисленной вероятности попадания из расчёта поражения желаемого процента фигур, составляющих цель.

Процент поражённых фигур в групповой цели находится в зависимости от числа попаданий, приходящихся на каждую фигуру цели, и определяется по следующей таблице:

Число попаданий в 1 фигуру .	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	5,0
Процент поражённых фигур . . .	10	20	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	95	100

Пример пользования таблицей. Определить общее число попаданий, необходимое для поражения половины (50%) фигур групповой цели, состоящей из 10 фигур.

Решение. Для поражения 50% фигур (по таблице) необходимо иметь на каждую фигуру по 0,7 попадания; следовательно, на 10 фигур, составляющих цель, нужно иметь 7 попаданий (0,7·10), чтобы рассчитывать на поражение пяти фигур. Из расчёта очевидно, что на некоторые пораженные фигуры придется по два попадания.

Для определения количества патронов, обеспечивающего поражение намеченного процента фигур в групповой цели, следует вычислить вероятность попадания по данной цели и на основании её подсчитать количество патронов, потребное для получения определённого (с помощью таблицы) числа попаданий в цель.

Пример. Определить количество патронов для поражения 80% из десяти фигур, перебегающих на фронте 30 м, при стрельбе из станкового пулемёта с расстояния 500 м с рассеиванием по ширине цели.

Решение. 1) Вероятность попадания по высоте цели равна 98% (см. пример в ст. 91).

2) Отношение ширины площади, занятой фигурами, к фронту цели равно $\frac{1}{6}\left(\frac{0{,}5\cdot 10}{30}\right)$; следовательно, вероятность попадания в фигуры, составляющие цель, равна $98\% \cdot \frac{1}{6}$, т. е. 16%, а с поправкой на коэфициент фигурности 9,6% (16·0,6).

3) Для поражения 80% фигур групповой цели (по таблице) необходимо иметь по 1,6 попадания в каждую фигуру, а в десять фигур 16 попаданий (1,6·10).

4) Для получения 16 попаданий при вероятности попадания 9,6% необходимо выпустить около 170 патронов $\left(\frac{16\cdot 100}{9{,}6}\right)$.

100. Если число фигур, составляющих групповую цель, неизвестно, то количество патронов для

её поражения может быть определено, исходя из вероятности попадания и необходимого числа попаданий в одну фигуру цели.

Решение предыдущего примера при неопределённом числе фигур: 1) вероятность попадания по высоте цели равна 98%; 2) отношение ширины одной фигуры к фронту цели равно $\frac{1}{60}$ $\left(\frac{0,5}{30}\right)$; следовательно, вероятность попадания в одну фигуру цели равна 1,6% $\left(\frac{98}{60}\right)$, а с поправкой на коэфициент фигурности 0,96% (1,6 0 6); 3) для получения 1,6 попадания в каждую фигуру цели при вероятности попадания 0,96% нужно выпустить по цели около 170 патронов $\left(\frac{1,6 \cdot 100}{0,96}\right)$.

101. Процент фигур, намечаемый для поражения групповой цели, определяется **огневой задачей**, т. е. степенью огневого воздействия на цель и его тактическим значением. Огонь **на уничтожение** цели рассчитывается, исходя из поражения 80% фигур, составляющих цель; огонь **на подавление** — исходя из поражения 50% фигур; **беспокоящий огонь** — исходя из поражения 20% фигур.

102. В таблицах стрельбы из станкового пулемёта (табл. 5а) указано рассчитанное таким порядком количество патронов, потребное для выполнения огневых задач на поражение типовых целей, расположенных на фронте 10 м. Для определения количества патронов на поражение цели, занимающей больший или меньший фронт, достаточно цифру, взятую из таблицы стрельбы, увеличить или уменьшить пропорционально фронту.

Пример. Определить количество патронов для подавления перебегающей групповой цели на фронте 50 м при стрельбе из станкового пулемёта с расстояния 700 м.

Решение. 1) По табл. 5а для поражения 50% перебегающих фигур на фронте 10 м требуется 30 патронов.

2) Фронт цели в пять раз больше табличного (50 : 10).

3) Количество патронов на выполнение огневой задачи не менее 150 (30 × 5).

103. Количество боеприпасов, потребное для поражения той или иной цели в определённых условиях стрельбы, рассчитанное на основании вероятности попадания, служит показателем боевых свойств данного вида оружия и исходной данной при выборе цели, при выборе вида оружия для её поражения и при постановке ему огневой задачи. В бою же количество боеприпасов, расходуемых на поражение цели, определяется живучестью цели, её тактическим значением и успешностью выполнения поставленной огневой задачи, т. е. **действительным результатом огня.**

Расчёт времени на поражение цели

104. Время, потребное для поражения цели, определяется количеством боеприпасов, скорострельностью и числом оружия, привлечённого к выполнению огневой задачи, и напряжённостью стрельбы.

105. Скорострельность — свойство данного образца оружия, характеризуемое количеством выстрелов, которое можно произвести из него в определённую единицу времени. При определении боевых свойств оружия различают скорострельность техническую и скорострельность боевую.

Техническая скорострельность определяется темпом стрельбы автоматического оружия, т. е. количеством выстрелов непрерывного огня, которое данный образец оружия может дать в единицу времени по своему техническому устройству.

Пример. Техническая скорострельность автомата обр. 1941 г. — около 1000 выстрелов в минуту.

Боевая скорострельность определяется количеством выстрелов, которое можно произвести из данного образца оружия в единицу времени (в минуту) с сохранением свойственной ему меткости и кучности, при точном выполнении приёмов стрельбы (прикладка, прицеливание, проверка и исправление наводки, перезаряжание) и правил обращения.

Пример. Боевая скорострельность автомата обр. 1941 г. при стрельбе одиночным огнем — до 30 выстрелов в минуту, короткими очередями — до 70 выстрелов, длинными — до 100 выстрелов в минуту.

При определении действительности стрельбы принимается во внимание боевая скорострельность данного оружия.

106. Сокращение времени, потребного для поражения цели, достигается **сосредоточением огня** по ней нескольких огневых единиц.

Пример. Для подавления цели, состоящей из грудных фигур, на фронте 60 м, при стрельбе из станкового пулемёта с расстояния 800 м требуется (по табл. 5а) не менее 330 патронов (55·6); на выполнение задачи одним пулемётом (при боевой скорострельности 250—300 выстрелов в минуту) потребуется более 1 минуты времени; при сосредоточении по цели огня двух пулемётов задача может быть выполнена за полминуты.

107. Напряжённость стрельбы определяется **видом и режимом огня.** Виды огня: автоматического оружия (пулемётов и автоматов) — одиночными выстрелами, очередями (короткими и длинными), непрерывный; неавтоматического оружия (винтовок и карабинов) — редкий, частый, залповый; миномётов — одиночными выстрелами, методический, беглый, залповый.

Режим огня определяется количеством выстрелов, которое может быть произведено из дан-

ного образца оружия в течение определённого периода времени без ущерба для материальной части оружия и без нарушения мер предосторожности. Режим огня связан с прочностью и выносливостью частей и механизмов оружия, с необходимостью своевременного охлаждения ствола и периодической очистки и смазки деталей — в целях исключения задержек в работе оружия и возможности самовоспламенения заряда и срыва пуль с нарезов.

Действие пули по цели

108. Действительность поражения живой открытой цели при попадании в неё определяется **убойностью** пули или осколка мины. Действительность поражения укрытой (прикрытой) живой цели определяется, кроме того, **свойствами траектории** данного оружия (см. ст. 55 и 64) и **пробивным действием** пули.

109. Убойность пули (осколка) характеризуется **живой силой** удара, т. е. **энергией** в момент встречи с целью. Для нанесения действительного (выводящего из строя) поражения человеку достаточна энергия, равная 8 кгм, а для нанесения такого же поражения вьючному животному нужна энергия около 20 кгм. Энергия пули в момент встречи с целью на различных расстояниях указана в таблицах стрельбы (табл. 1а, б, в, г, д, е, ж). Из таблиц видно, что пуля стрелкового оружия сохраняет убойность почти до предельной дальности своего полёта.

110. Пробивное действие пули характеризуется глубиной её проникания в преграду определённой плотности. Для выявления пробивного действия

пули пользуются измерением проникания её в пакет, составленный из сухих сосновых досок толщиной по 2,5 см с промежутками между ними на толщину доски. При стрельбе по такому пакету из винтовки или пулемёта пуля пробивает:

с расстояния	100 м	до	36	досок
»	»	500	»	»	18	»
»	»	1000	»	»	8	»
»	»	2000	»	»	3	»

Пробивное действие пули зависит не только от свойств оружия и пули, но и от свойств пробиваемой преграды. При стрельбе из винтовки и пулемёта с коротких расстояний лёгкая пуля пробивает:

— стальную плиту до 6 мм;
— слой гравия или щебня до 12 см;
— слой песка или земли до 70 см;
— слой мягкой глины до 80 см;
— слой торфа до 2,80 м;
— слой утрамбованного снега до 3,5 м;
— слой соломы до 4 м;
— кирпичную стену до 15—20 см;
— стену из дубового дерева до 70 см;
— стену из соснового дерева до 85 см.

Кроме того, пробивное действие пули зависит от расстояния стрельбы и от угла встречи.

Пример. Бронебойная пуля обр. 1930 г. при попадании по нормали (перпендикулярно к плоскости преграды) пробивает броню толщиной 7 мм с расстояния 400 м без отказа, с расстояния 800 м — менее половины, с расстояния 1000 м броня не пробивается совершенно; при отклонении траектории от нормали на 15° с расстояния 400 м сквозные пробоины в 7-мм броне получаются в 60% случаев, а при отклонении от нормали на 30° уже с расстояния 250 м пуля совсем не пробивает броню.

Рикошет

111. При падении на землю под небольшим углом встречи, а также при попадании в упругую и плотную преграду с значительным отклонением от нормали пуля даёт **рикошет**, т. е. отражается от поверхности земли или преграды и продолжает полёт по новой траектории.

Траектории рикошетирующих пуль могут быть очень разнообразны и не поддаются практическому учету. При падении на горизонтальную поверхность земли или воды рикошетирующие пули вследствие деривации чаще отклоняются в правую сторону. Дальность полёта рикошетирующей пули зависит от угла отражения и от величины её отклонения в сторону от первоначального направления полёта; при небольших углах отражения и при незначительном отклонении в сторону рикошетирующие пули могут достигать предельной дальности; при значительном отклонении в сторону рикошетирующая пуля летит до 400 м.

112. Рикошетирующая пуля сохраняет достаточную убойность и может наносить поражение. Пули, рикошетирующие непосредственно перед целью, могут поражать цель, но возможность такого поражения ввиду его случайности при определении действительности огня не учитывается. При расчётах условий безопасности стрельбы в промежутки и из-за флангов **своих подразделений** возможность рикошетирования пуль ближе расположения своих учитывается обязательно.

Действие мины по цели

113. При стрельбе из миномётов осколочными минами по живым целям действительность огня, кроме попадания в площадь, занятую целью, определяется поражением, наносимым осколками мины.

При падении мины на землю или при ударе о препятствие взрыватель мины **срабатывает** и воспламеняет разрывной заряд мины; образовавшиеся газы разрывают корпус мины; осколки разлетаются очень настильно во все стороны от места разрыва мины. Действительность поражения цели осколками мины находится в зависимости от высоты цели и определяется радиусом разлёта осколков, поражающих цель данной высоты. **Радиус действительного поражения лежащих целей:** 50-мм мины 13 м, 82-мм осколочной мины 18 м. **Радиус действительного поражения ростовых целей:** 50-мм мины и 82-мм осколочной мины 30 м.

114. При стрельбе из 82-мм миномёта дымовой миной действительность огня определяется прежде всего степенью задымления (ослепления) цели. Плотность и устойчивость дымового облака (дымовой завесы) находится в зависимости от количества мин, разорвавшихся в районе расположения цели, от состояния воздуха, от силы и направления ветра. Разрыв дымовой мины может также поражать живую цель разлетающимися кусками горящего фосфора и осколками корпуса. Осколочное действие дымовой мины на 35—40% меньше сравнительно с осколочной миной.

Глава пятая

ЗАВИСИМОСТЬ СТРЕЛЬБЫ ОТ ХАРАКТЕРА ЦЕЛИ И ОБСТАНОВКИ

Характеристика целей

115. Цель, состоящая из одной фигуры, называется **одиночной** целью, а состоящая из нескольких фигур, — **групповой** целью.

116. В зависимости от отношения размеров цели к размерам естественного рассеивания выстрелов цели называются:

а) одиночные:

— **мелкой,** если её размеры меньше сердцевины рассеивания;

— **крупной,** если её размеры в каком-либо направлении больше сердцевины рассеивания;

б) групповые:

— **широкой,** если ширина цели больше сердцевины (для минометов — поражаемой площади) по боковому направлению;

— **узкой,** если ширина цели меньше сердцевины (поражаемой площади) по боковому направлению;

— **глубокой,** если глубина цели больше сердцевины (поражаемой площади) по дальности;

— **неглубокой,** если глубина цели меньше сердцевины (поражаемой площади) по дальности.

Каждая групповая цель одновременно может быть: узкой и глубокой, узкой и неглубокой, широкой и глубокой, широкой и неглубокой.

117. Цель может быть наблюдаемой и ненаблюдаемой.

Наблюдаемая цель видна с места расположения оружия или с наблюдательного пункта; положение, характер и размеры её могут быть определены с достаточной для стрельбы точностью

Ненаблюдаемая цель не видна ни с места расположения оружия, ни с наблюдательного пункта, но расположение её на местности известно.

118. По степени уязвимости цель может быть:

— **открытой,** когда отсутствуют препятствия для направленных в неё пуль (осколков мины);

— **маскированной,** когда она расположена за маской или прикрытием, пробиваемыми пулями (осколками мин);

— **укрытой,** когда она расположена за укрытием, не пробиваемым пулями (осколками мин).

119. По своему состоянию и положению цель может быть: **неподвижной** и **движущейся** (наземной и воздушной).

Определение исходных данных для стрельбы

120. Для поражения цели необходимо выбрать установку прицельных приспособлений и точку прицеливания (наводки), при которых средняя траектория проходит через середину цели или при которых цель накрывается сердцевиной снопа выстрелов.

Исходной данной для выбора установки прицела является расстояние до цели с внесением поправок на температуру воздуха, продольный ветер, давление атмосферы и угол места цели.

Исходными данными для выбора установки угломера (целика) или точки прицеливания являются положение цели относительно точки наводки и поправки на деривацию и боковой ветер.

121. Точность определения расстояния до цели — имеет решающее значение для успешного поражения цели; она должна быть тем большей, чем больше дальность стрельбы.

Расстояния при стрельбе из пехотного оружия считаются: **короткими** — до 200 м; **близкими** — до 600 м; **средними** — до 1000 м; **дальними** — до 2000 м; **предельными** — свыше 2000 м. Способы определения расстояний изложены в приложении 2.

122. Положение цели относительно точки наводки для выбора установки угломера (целика) определяется в угловых величинах (приложение 1).

123. Поправочные данные для выбора установки прицела и угломера (целика) или точки прицеливания определяются по таблицам стрельбы (приложение 4).

Стрельба при резких отклонениях температуры

124. Поправочные данные на температуру воздуха в таблицах стрельбы даны на разницу температуры в 10° от нормальной (см. ст. 56 и 59). Для определения поправки на существующую температуру следует установить разницу её от нормальной в десятках градусов и умножить табличную данную на число полученных десятков.

Пример. Температура воздуха минус 25°; стрельба ведется из станкового пулемёта на расстояние 1000 м.

Решение. 1) Разница существующей температуры от нормальной 40° (четыре десятка).

2) Поправка дальности на 10° (по табл. 3а, б, в, г) 26 м.

3) Поправка в установку прицела 104 м (26 4), т. е. одно деление прицела.

Стрельба при ветре

125. Поправочные данные на **продольный** ветер в таблицах стрельбы даны на сильный ветер (10 м/сек). При стрельбе из стрелкового оружия (пулемётов) продольный ветер указанной силы следует учитывать с расстояния 1000 м; на меньших расстояниях и ветер меньшей силы при стрельбе из стрелкового оружия можно не учитывать, так как влияние его с излишком перекрывается сердцевиной естественного рассеивания выстрелов (по высоте и по дальности). При стрельбе из миномётов продольный ветер следует учитывать на всех расстояниях, изменяя табличную данную (табл. 2) пропорционально силе существующего ветра (приложение 3).

126. Поправочные данные на **боковой** ветер в таблицах стрельбы даны на умеренный ветер (4—5 м/сек), дующий под прямым углом к плоскости стрельбы. Для определения поправки на существующий ветер необходимо учесть его силу и направление (см. ст. 61).

Пример: Определить боковую поправку для стрельбы из ручного пулемёта на расстояние 600 м при ветре силою 4 м/сек, дующем справа сзади под углом около 40°.

Решение. Табличная поправка (табл. 3а, б, в, г) 1 м; при существующем косом ветре поправка равна 0,5 м (1 : 2).

127. При внесении поправок на боковой ветер при стрельбе из стрелкового оружия на дальние расстояния следует учитывать влияние деривации (см. ст. 37—39 и 65).

Примечание. Поправка на боковой ветер силой 6 м/сек, дующий слева под прямым углом к плоскости стрельбы, при стрельбе из станкового пулемёта на расстояние 1200 м равна 8 тысячным (на ветер 7 тысячных плюс на

дерйвацию I тысячная); поправка на такой же ветер, дующий справа, равна 6 тысячным (на ветер 7 тысячных минус на деривацию 1 тысячная).

Стрельба в горах

128. При стрельбе в горах приходится учитывать влияние на стрельбу атмосферного давления (см. ст. 58) и углов места цели (см. ст. 62).

129. Поправочные данные на атмосферное давление в таблицах стрельбы даны на разницу давления в 10 мм от нормального. Для определения поправки на существующее давление следует установить разницу его от нормального в десятках миллиметров и умножить табличную данную на число полученных десятков.

Пример. Определить поправку дальности для стрельбы из 82-мм миномёта на расстояние 1800 м на четвертом заряде при атмосферном давлении 650 мм.

Решение. 1) Разница существующего давления от нормального 100 мм (десять десятков).

2) Поправка дальности на 10 мм (по табл. 2) 7 м.

3) Поправка в установку прицела 70 м (7 · 10).

130. Поправочные данные на углы места цели в таблицах стрельбы даны: для миномётов — на разность горизонтов огневой позиции и цели, выраженную в метрах; для стрелкового оружия — на угловую разность горизонтов, выраженную в градусах.

Примеры. 1. Определить поправку на угол места цели для стрельбы из 82-мм миномёта в обстановке предыдущего примера при превышении огневой позиции над целью на 200 м.

Решение. Поправка в установку прицела на угол места цели (по табл. 3) равна 24 тысячным.

2. Определить поправку на угол места цели +40° при стрельбе из станкового пулемёта на расстояние 400 м.

Решение. Поправка дальности (по табл. 4а, б, в, г) равна 50 м.

Стрельба по неподвижным целям

131. По неподвижным целям огонь ведётся:

— по мелкой одиночной цели — с выбранной установкой прицела, с прицеливанием под цель или с выносом точки прицеливания на боковой ветер и деривацию;

— по крупной одиночной цели — с выбранной установкой прицела и с точкой прицеливания, обеспечивающей попадание в середину цели;

— по узкой групповой цели — с одной установкой прицела и с одной точкой прицеливания;

— по широкой групповой цели — с одной установкой прицела и с распределением (рассеиванием) огня по фронту с таким расчётом, чтобы накрыть цель соприкасающимися сердцевинами или искусственно увеличенным рассеиванием по боковому направлению (см. ст. 86), а при стрельбе из миномётов—соприкасающимися радиусами разлёта осколков (веером действительного поражения);

— по неглубокой групповой цели — с одной установкой прицела;

— по глубокой групповой цели — с несколькими установками прицела и с распределением (рассеиванием) огня по глубине цели с таким расчётом, чтобы накрыть глубину цели соприкасающимися сердцевинами или искусственно увеличенным рассеиванием по дальности (см. ст. 86), а при стрельбе из миномётов — соприкасающимися полосами рассеивания (2 *Вд*), включающими в себя лучшую его половину (см. ст. 84).

132. В пределах дальности прямого выстрела огонь из стрелкового оружия по всем целям можно вести с прицелом, соответствующим этой дальности, и с наводкой под цель (см. ст. 52).

Стрельба по движущимся целям

133. При стрельбе по движущейся цели выстрелы необходимо направлять не в цель, а впереди её движения с расчётом встречи пули (снаряда) с движущейся целью. Такой вынос направления стрельбы называется **упреждением.**

134. При движении цели в плоскости стрельбы, т. е. когда цель приближается или удаляется, упреждением учитывается перемещение цели за время полёта пули (снаряда) и изготовки к открытию огня; упреждение при этом достигается соответствующей установкой прицела.

Пример. Наступающая со скоростью 3 м/сек пехота противника обнаружена в 800 м. Определить установку прицела для стрельбы из станкового пулемёта.

Решение. Учитывая время полёта пули и время на подачу команды и её выполнение — 40 сек., за которые цель успеет приблизиться на 120 м (3 40), прицел назначить 7.

135. При боковом движении цели — под углом к плоскости стрельбы — упреждением учитывается перемещение цели за время полёта пули (снаряда). Величина упреждения при этом равна скорости цели, умноженной на время полёта пули (снаряда) на данное расстояние.

Пример. Определить упреждение при стрельбе из ручного пулемёта на расстояние 700 м по цели, перебегающей вдоль фронта со скоростью 4 м/сек.

Решение. Время полёта пули на 700 м (по табл. 1б) 1,26 сек.; упреждение равно 5 м (4 · 1,26).

136. Упреждение при боковом движении цели достигается выносом точки прицеливания или соответствующей установкой целика (угломера) с наводкой в цель.

Вынос точки прицеливания или установка целика (угломера) для получения необходимого упреждения определяются в зависимости от угла движения цели: при движении цели под углом 90° — полная величина упреждения; при движении под углом 60° — 0,9 упреждения; под углом 45° — 0,7 упреждения; под углом 30° — 0,5 упреждения.

При боевой стрельбе определить точно угол движения цели невозможно; поэтому упреждение практически берётся полностью при движении цели под углом, близким к прямому (90—60°), и половина — при более острых углах.

137. Вынос точки прицеливания обычно производится в видимых размерах цели.

Пример. Для получения упреждения в 2 м при стрельбе по перебегающей цели точку прицеливания выносить: при движении цели под углом, близким к прямому, — на 4 фигуры, при движении цели под острым углом — на 2 фигуры, принимая ширину фигуры за 0,5 м.

Для получения упреждения установкой целика линейная величина упреждения переводится в угловую величину по расстоянию до цели (см. приложение 1, п. 7).

Пример. Для получения упреждения в 2 м при стрельбе с расстояния 500 м по цели, перебегающей под углом, близким к прямому, установка целика 4 $\left(\frac{2}{0,5}\right)$; по цели, перебегающей под острым углом, 2.

Особенности стрельбы по воздушным целям

138. Стрельба из стрелкового оружия по воздушным целям — самолётам и парашютистам

(без зенитных прицелов)—ведётся на расстояниях до 500 м с прицелом 3.

Установка прицела «3» при больших углах места цели обеспечивает на этих расстояниях получение средней траектории, не выходящей по высоте из пределов цели (рис. 33).

139. При стрельбе по пикирующему самолёту или уходящему после пикирования, когда линия прицеливания и направление полёта пули совпадают с курсом (направлением полёта) самолёта, упреждение не требуется.

При всех других направлениях полёта самолёта необходимо брать упреждение в зависимости от скорости его полёта и времени полёта пули. Линейная величина упреждений при стрельбе из пулемётов и винтовок указана в таблице.

Скорость полета самолета, м/сек	Дальность стрельбы, м				
	100	200	300	400	500
	Время полета пули, сек.				
	0,11	0,25	0,40	0,57	0,76
	Упреждение, м (с округлением)				
70	8	17,5	28	40	53
80	9	20	32	45	61
90	10	22,5	36	51	68
100	11	25	40	57	76
110	12	27,5	44	63	84
120	13	30	48	68	91
130	14	32,5	52	74	98
140	15	35	56	80	106
150	16,5	37,5	60	85	114
160	18	40	64	91	122
170	19	42,5	68	97	129

140. При стрельбе по самолётам упреждение берётся обычно в видимых размерах фюзеляжа (корпуса) самолёта. Упреждение в фюзеляжах берётся независимо от направления полёта самолёта.

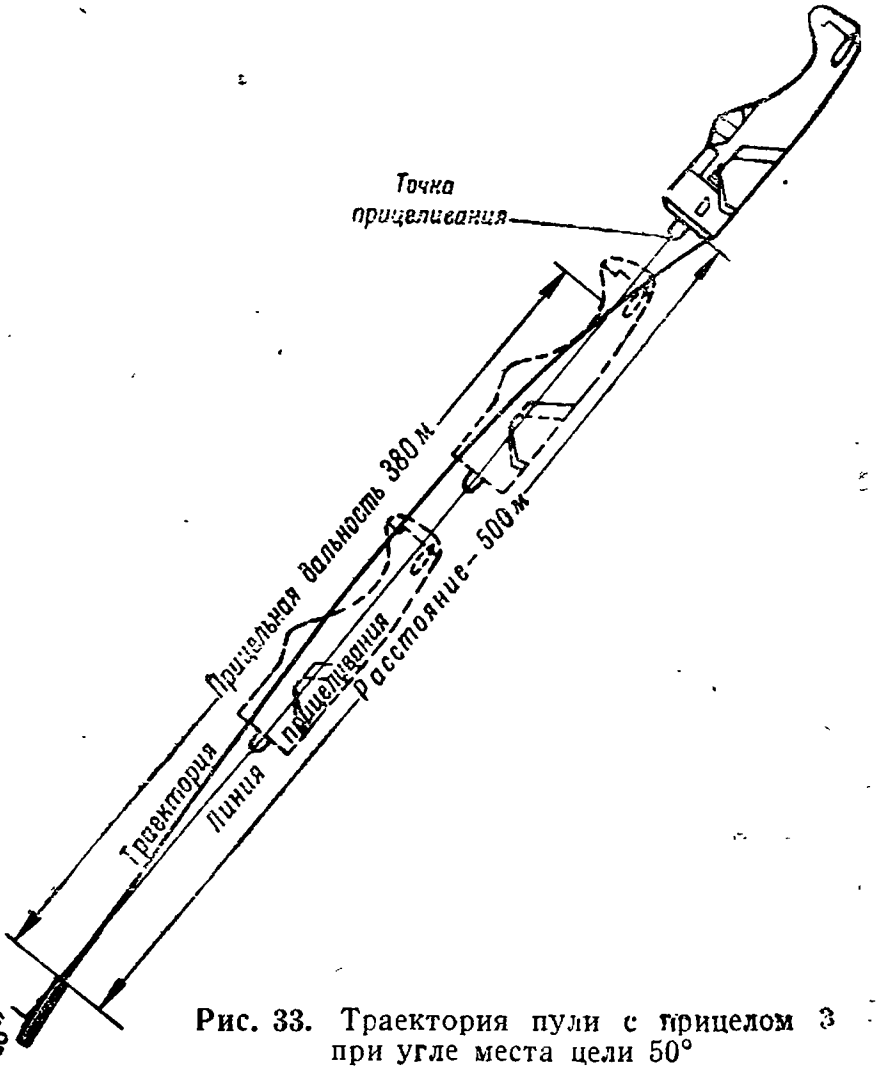


Рис. 33. Траектория пули с прицелом 3 при угле места цели 50°

Для составления таблицы упреждений в фюзеляжах самолёта следует линейную величину упреждения разделить на длину фюзеляжа.

Пример. Определить упреждение в фюзеляжах по самолёту, имеющему длину 12 м и скорость 150 м/сек.

Решение. Упреждение (с округлением) равно:

для 100 м — 1 фюзеляжу (16,5 : 12);
» 200 м — 3 фюзеляжам (37,5 : 12);
» 300 м — 5 фюзеляжам (60 : 12);
» 400 м — 7 фюзеляжам (85 : 12);
» 500 м — 10 фюзеляжам (114 : 12).

141. Упреждение по снижающимся парашютистам определяется на общих основаниях стрельбы по движущимся целям, в зависимости от скорости снижения цели (6 м/сек) и времени полёта пули.

При стрельбе упреждение берётся по направлению снижения парашютиста в видимых размерах цели по высоте (1,5 м).

Пример. Упреждение в фигурах парашютиста (с округлением до $^1/_2$ фигуры) равно:

для 100 м — $^1/_2$ фигуры $\left(\frac{6\times0{,}11}{1{,}5}\right)$;

» 200 м — 1 фигуре $\left(\frac{6\times0{,}25}{1{,}5}\right)$;

» 300 м — $1^1/_2$ фигуры $\left(\frac{6\times0{,}4}{1{,}5}\right)$;

» 400 м — 2 фигурам $\left(\frac{6\times0{,}57}{1{,}5}\right)$;

» 500 м — 3 фигурам $\left(\frac{6\times0{,}75}{1{,}5}\right)$.

Стрельба по ненаблюдаемым и укрытым целям

142. Поражение ненаблюдаемой цели достигается **стрельбой по площади**. Для этого необходимо знать положение цели на местности относительно местных предметов и пределы площади, на которой цель может находиться. Площадь при этом принимается за прямоугольник, подлежащий равномерному накрыванию искусственно увеличенным рассеиванием выстрелов, как при обстреле широких и глубоких целей (см. ст. 86 и 131).

143. Поражение укрытых целей выполняется преимущественно огнём миномётов, так как навесная траектория мины исключает наличие прикрытого и мёртвого пространства за укрытием (см. ст. 55 и 64).

Поражение укрытой цели настильным огнём стрелкового оружия (пулемётов) возможно при расположении цели на определённом удалении от укрытия — вне мёртвого пространства (см. пример к ст. 55) или при расположении цели на отлогом обратном скате укрытия. В последнем случае необходимо, чтобы угол падения траектории был несколько (на 5—10 тысячных) больше угла ската (рис. 34). Это достигается выбором огневой позиции из расчёта получения соответствующей дальности стрельбы.

Пример. Цель укрыта на обратном скате крутизной в 1° (17 тысячных), поражение цели огнём пулемёта можно с расстояния 900 м (табличный угол падения 24 тысячных) и дальше.

144. Огонь из стрелкового оружия по цели, укрытой в окопе, за гребнем или в складке местности, применяется для воспрещения цели подни-

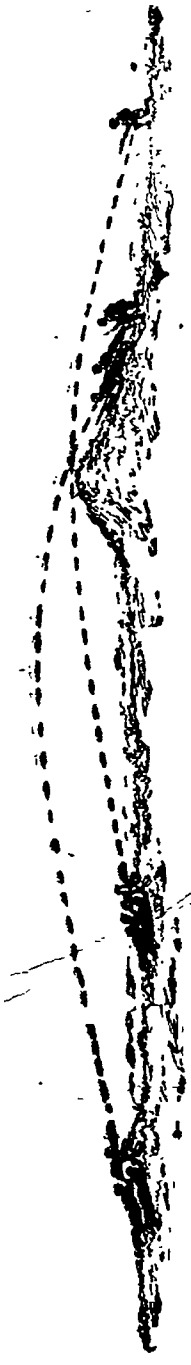


Рис. 34. Поражение укрытой цели огнём из пулемёта

маться из укрытия. При этом огонь направляется по бруствeру или гребню укрытия с таким расчётом, чтобы каждый метр бруствера (гребня) поражался одновременно несколькими пулями. Это достигается **массовым сосредоточением огня** нескольких огневых единиц и видов оружия по определённым участкам бруствера (гребня) при равномерном распределении (рассеивании) выстрелов по ширине участков.

Станковые пулемёты выполняют эту задачу непрерывным огнём с искусственным рассеиванием на ширину указанного участка; ручные пулемёты и автоматы — длинными очередями с последовательным перемещением точки прицеливания по боковому направлению на величину сердцевины; винтовки — частым огнём с последовательным перемещением точки прицеливания по бруствeру (гребню) через полметра.

Стрельба в промежутки, из-за флангов и поверх своих подразделений

145. Ведение огня в указанных условиях из миномётов и пулемётов допустимо при условии полной безопасности стрельбы для

своих подразделений, исключающей возможность случайного их поражения.

146. При стрельбе из миномётов безопасность обеспечивается наличием такого расстояния между целью и ближайшим к ней расположением своих подразделений, при котором исключена возможность поражения последних осколками мин. При расчёте этого расстояния принимается во внимание: а) ближняя к расположению своих половина полного рассеивания мин, увеличенная в полтора раза (6 *Вд* или 6 *Вб*); б) радиус разлёта осколков мины (30 м); в) возможное отклонение мин из-за неточного учёта влияния ветра (до 10 м/сек).

Примерные расчёты для 82-мм миномёта

Дальность стрельбы в м и № заряда	Цель впереди своих подразделений				Цель в стороне от своих подразделений			
	размер 6 *Вд*, м	радиус разлета осколков, м	отклонение от продольного ветра, м	наименьшее расстояние между целью и своими, м	размер 6 *Вб*, м	радиус разлета осколков, м	отклонение от бокового ветра, м	наименьшее расстояние между целью и своими, м
300—0	16,8	30	10	57	11,4	30	5	47
400—1	31,2	30	23	85	22,8	30	16	69
600—1	40,2	30	23	94	25,8	30	16	72
800—1	53,4	30	23	107	24	30	16	70
1000—2	78	30	40	148	36	30	27	93
1200—2	90	30	40	160	33	30	27	90
1400—3	114	30	60	204	46,2	30	40	117
1600—3	132	30	60	222	41,4	30	40	112
1800—4	162	30	80	272	52,2	30	55	138
2000—4	180	30	80	290	46,8	30	55	132
2500—5	240	30	100	370	45	30	65	140
3000—6	264	30	120	414	34,2	30	80	145

Таблица составлена из расчёта совмещения центра рассеивания мин с **пристрелянной** целью.

В случае открытия огня по **непристрелянной** цели расстояние между целью и своими подразделениями должно быть больше указанного в таблице на величину узкой вилки. При этом огонь следует открывать с исходной установкой прицела, заведомо увеличенной на возможную ошибку в определении дальности стрельбы и учёте влияния метеорологических условий — в общем на 25% определённого до цели расстояния.

Пример. Для безопасного открытия огня из 82-мм миномёта с расстояния 600 м, на первом заряде, по **непристрелянной** цели, расположенной впереди своих подразделений, между последними и целью необходимо иметь наименьшее расстояние около 150 м (по расчётной таблице 94 м и величина узкой вилки 50 м); исходная установка прицела должна соответствовать расстоянию 750 м.

147. Если свои подразделения находятся в окопах и укрыты от поражения осколками мин, то расстояние между ними и обстреливаемой целью может быть сокращено на величину радиуса разлёта осколков, т. е. на 30 м.

148. При стрельбе из пулемётов безопасность обеспечивается наличием такого угла между направлением канала ствола при стрельбе и направлением на расположение своих подразделений, при котором исключена возможность поражения последних **прямым** попаданием пуль (рис. 35 и 36), а при стрельбе из-за флангов и в промежутки, кроме того, наличием такого расстояния между целью и расположением своих подразделений, при котором исключена возможность падения

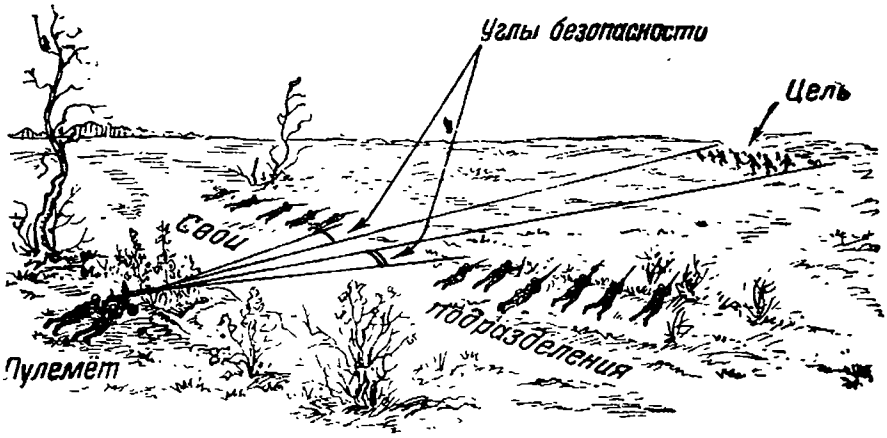


Рис. 35. Углы безопасности при стрельбе в промежуток своих подразделений

пуль ближе расположения своих подразделений и, следовательно, возможность поражения их с **рикошета.**

149. При расчёте угла безопасности для стрельбы из пулемётов из-за флангов и в промежутки принимается во внимание:

а) удвоенная половина полного рассеивания пуль по боковому направлению (8 *Вб*); б) откло-

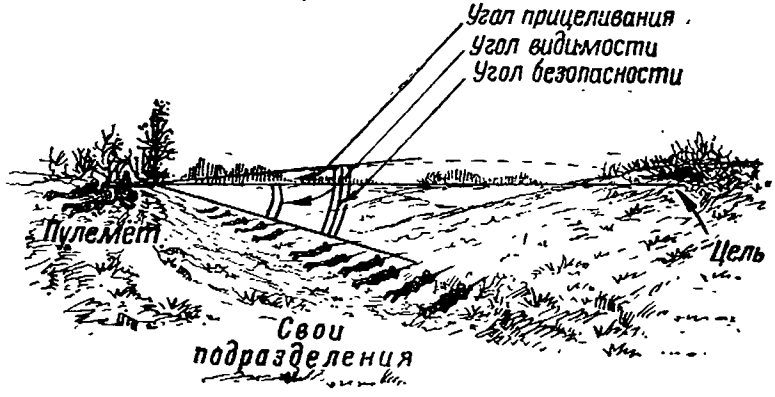


Рис. 36. Угол безопасности при стрельбе поверх своих подразделений

нение пуль вследствие деривации; в) возможное отклонение пуль от бокового ветра (до 20 м/сек); г) возможная ошибка в наводке по боковому направлению (до 20 тысячных).

Примерные расчёты для станкового пулемёта

Расстояние до своих подразделений, м	Удвоенная половина рассеивания (8 *Вб*), тыс.	Отклонение от деривации, тыс.	Отклонение от бокового ветра, тыс.	Ошибка в наводке, тыс.	Угол безопасности, тыс.
100	3	—	1	20	24
200	3	—	2	20	25
300	3	0,1	3,5	20	27
400	3	0,1	5	20	28
500	3	0,1	7	20	30
600	3	0,2	9	20	32
700	3	0,2	11	20	34
800	3	0,3	13,5	20	37

150. При расчёте расстояния между целью и своими подразделениями для безопасности стрельбы из-за флангов и в промежутки принимается во внимание: а) ближняя половина полного рассеивания пуль по дальности, увеличенная в полтора раза (6 *Вд*); б) возможная ошибка в определении расстояния до своих подразделений (около 10%).

Примерные расчёты для станкового пулемёта

Дальность стрельбы, м	Ближняя половина рассеивания по дальности, увеличенная в полтора раза (6 *Вд*), м	Глубина маневренной полосы для своих впереди пулемета (с учетом ошибки и с округлением), м	Наименьшее расстояние между целью и своими, м
100	100	—	100
200	140	50	150
300	140	150	150
400	160	200	200
500	188	300	200
600	164	400	200
700	144	500	200
800	128	600	200
900	112	700	200
1000	100	800	200

151. При расчёте угла безопасности для стрельбы из пулемётов поверх своих подразделений принимается во внимание: а) угол прицеливания по расстоянию до своего подразделения (с учётом возможной ошибки в определении этого расстояния); б) высота человеческого роста (до 2 м); в) удвоенная половина полного рассеивания пуль по высоте (8 *Вв*); г) возможное отклонение

пуль от температуры воздуха (при разнице от нормальной до 30°); д) возможное отклонение пуль от продольного ветра (до 20 м/сек); е) возможное отклонение пуль от атмосферного давления (при разнице от нормальной до 40 мм); ж) возможная ошибка в наводке по высоте (до 5 тысячных).

Примерные расчёты для станкового пулемёта (в тысячных)

Расстояние до своего подразделения, м	Угол прицеливания до своих с учетом ошибки	Высота человеческого роста	Удвоенная половина рассеивания по высоте	Отклонение от температуры воздуха	Отклонение от продольного ветра	Отклонение от атмосферного давления	Ошибка в наводке по высоте	Угол безопасности
100	3,5	20	3,6	0,1	—	—	5	32,5
200	4	10	3,3	0,2	—	—	5	22,5
300	4,5	6,7	3,5	0,2	—	—	5	20
400	6	5	3,5	0,3	0,1	0,1	5	20
500	7,5	4	3,6	0,4	0,1	0,1	5	21
600	9	3;3	3,8	0,6	0,1	0,2	5	22
700	11	3	3,9	0,9	0,2	0,3	5	24,5
800	13	2,5	4,1	1,3	0,4	0,4	5	27
900	16	2,2	4,3	1,8	0,6	0,6	5	30,5
1000	19	2	4,5	2,4	0,8	0,8	5	35

152. Наличие угла безопасности для стрельбы поверх своего подразделения из пулемёта определяется с помощью отметки прицела по расположению своих после наводки пулемёта в цель (рис. 37). Например: после наводки пулемёта в цель с прицелом «6» отметка прицела по расположению своих получилась «12»; следовательно,

между направлением канала ствола и направлением на расположение своих имеется угол, соответствующий углу прицеливания с прицелом «12»; по табл. 1а этот угол равен 22 тысячным; если угол безопасности, рассчитанный по расстоянию

Рис. 37. Определение возможности ведения огня поверх своих подразделений отметкой прицела

до своих, не больше 22 тысячных, то, значит, стрельба по цели для своих безопасна. Отметки прицела, соответствующие рассчитанным углам безопасности, указаны в таблице.

Расстояние до расположения своего подразделения в м	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Отметка прицела, соответствующая углу безопасности	14½	12	11½	11½	12	12	12½	13½	14	15

На рисунке 37 видно, что отметка прицела даёт возможность определить фактический угол ме-

жду направлением канала ствола и направлением на расположение своего подразделения. Если отметка прицела больше указанной в таблице, то, следовательно, этот угол больше рассчитанного угла безопасности и обеспечивает безопасное ведение огня поверх своего подразделения; если отметка прицела меньше указанной в таблице, то, следовательно, необходимого угла безопасности не имеется, и стрельба поверх своего подразделения в данном случае опасна.

153. Наличие угла безопасности для стрельбы поверх своего подразделения можно определить и до выдвижения пулемёта на огневую позицию. На рис. 36 и 37 видно, что угол между направлением канала ствола (после наводки в цель) и направлением на расположение своего подразделения складывается из угла прицеливания и угла, видимого между целью и своим подразделением (угла видимости). Так как угол прицеливания для стрельбы на определённое расстояние является величиной определённой и постоянной для данного расстояния, то, следовательно, возможность или невозможность стрельбы на это расстояние поверх своего подразделения будет зависеть в каждом частном случае только от величины угла видимости.

Пользуясь рассчитанной таблицей углов безопасности и таблицей углов прицеливания и беря разницу между этими углами, можно определить наименьшую величину углов видимости, обеспечивающую безопасность стрельбы поверх своего подразделения при определённом его удалении от пулемёта и при определённом расстоянии до цели.

Например: удаление своего подразделения от пулемёта 300 м, что требует угла безопасности в

20 тысячных; расстояние до цели 600 м, что при наводке даёт угол прицеливания в 8 тысячных; следовательно, для безопасности стрельбы поверх своего подразделения нужно, чтобы на местности угол видимости между целью и своим подразделением был не меньше 12 тысячных (20 — 8).

Примерные расчёты для станкового пулемёта

Расстояния до цели и углы прицеливания	100 3	200 3,5	300 4	400 5	500 6,5	600 8	700 9,5	800 11,5	900 13,5	1000 16
Расстояния до своих и углы безопасности	Наименьшие углы видимости в тысячных с округлением									
100—32,5	30	29	29	28	26	25	23	21	19	17
200—22,5		19	19	18	16	15	13	11	9	7
300—20		—	16	15	14	12	11	9	7	4
400—20		—	—	15	14	12	11	9	7	4
500—21		—	—	—	15	13	12	10	8	5
600—22		—	—	—	—	14	13	11	9	6
700—24,5		—	—	—	—	—	15	13	11	9
800—27		—	—	—	—	—	—	16	14	11
900—30,5		—	—	—	—	—	—	—	17	15
1000—35		—	—	—	—	—	—	—	—	19

При решении вопроса о безопасности стрельбы поверх своего подразделения с той или иной огневой позиции достаточно измерить на местности угол между направлением на цель и направлением на расположение своего подразделения и сравнить его с указанным в таблице для данных условий наименьшим углом видимости. Если измеренный угол равен табличному углу видимости или больше его, то, следовательно, без-

опасность стрельбы обеспечена, если меньше, — стрельба опасна.

154. Если свои подразделения укрыты в окопах, то углы безопасности, а следовательно и углы видимости, могут быть уменьшены на величину человеческого роста (2 м), т. е.:

при расстоянии до своих подразделений 100 м . . . на 20 тысячных
при расстоянии до своих подразделений 200 м . . . на 10 »
при расстоянии до своих подразделений 300 м . . . на 7 »
при расстоянии до своих подразделений 400 м . . . на 5 »
при расстоянии до своих подразделений 500 м . . . на 4 »

и т. д.

Соответственно этому уменьшаются и отметки прицела по расположению своих подразделений при определении безопасности стрельбы поверх них.

Расстояние до своего подразделения, укрытого в окопе, м . . .	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Отметка прицела, соответствующая углу безопасности	8½	8½	9	10	10½	11	12	13	13½	14½

155. Кроме перечисленных условий, безопасность стрельбы из-за флангов, в промежутки и поверх своих подразделений из пулемётов и миномётов должна быть обеспечена: полной исправностью оружия и прицельных приспособлений, тщательной установкой оружия на грунте, исключающей осадку и сбивание наводки, исправным состоянием и качеством боеприпасов, проверкой и исправлением наводки во время стрельбы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВЫХ ВЕЛИЧИН

1. В стрелковой практике за единицу углового измерения принят угол, составляющий 1/6000 часть круга. Эту угловую единицу называют **делением угломера.**

Отрезок дуги, соответствующий этому углу, равен 1/955 — округлённо 1/1000 — радиуса. Поэтому деления угломера называют **тысячными.**

2. Соотношение между угломерным измерением и общепринятым угловым измерением в градусах (1/360 часть окружности) и в минутах (1/60 часть градуса) видно из следующей округлённой таблицы.

Деления угломера	Градусы	Деления угломера	Минуты
1-00	6	**0-01**	4
2-00	12	**0-02**	7
3-00	18	**0-03**	11
4-00	24	**0-04**	14
5-00	30	**0-05**	18
6-00	36	**0-06**	22
7-00	42	**0-07**	25
8-00	48	**0-08**	29
9-00	54	**0-09**	32
10-00	60	**0-10**	36

3. Тысячные записываются и читаются так:

Одна тысячная пишется
0-01, читается . . . . ноль-ноль-один
6 тысячных пишется
0-06, читается . . . . ноль-ноль-шесть
25 тысячных пишется
0-25, читается . . . . ноль-двадцать пять
130 тысячных пишется
1-30, читается . . . . один-тридцать
1500 тысячных пишется
15-00, читается . . . пятнадцать-ноль-ноль
1705 тысячных пишется
17-05, читается . . . семнадцать-ноль-пять

4. Измерение углов в тысячных может производиться: угломерным кругом буссоли и миномётного прицела, сеткой бинокля и перископа, целлулоидным кругом (на карте), пулемётным целиком, целиком снайперского прицела и подручными предметами.

5. Точность углового измерения с помощью того или иного прибора зависит от устройства шкал на нём.

Буссоль и миномётный прицел имеют шкалу на круге, разделённую на большие деления в 1-00 и малые в 0-20; миномётные прицелы, кроме того, имеют приспособление (барабанчик) для измерения углов с точностью до 0-01.

Бинокль и перископ имеют сетку, разделённую на большие деления в 0-10 и малые в 0-05.

Целлулоидный круг разделён на большие деления в 1-00 и малые в 0-20.

Целики пулемётного и снайперского прицелов имеют деления в 0-01.

6. При использовании для измерения углов подручных предметов необходимо заранее определить их угловую величину на расстоянии вытянутой руки (при удалении от глаза на 50 см).

Например: один сантиметр масштабной линейки (на расстоянии 50 см от глаза) накрывает угол в 0-20, а один миллиметр — в 0-02; указательный палец накрывает угол в 0-25—0-30; пуля калибра 7,62 мм накрывает угол в 0-15.

7. Линейная величина угломерной единицы на любом расстоянии составляет одну тысячную часть этого расстояния:

на расстоянии	1 000 м	— 1	м
» »	500 »	— 0,5	»
» »	200 »	— 0,2	»
» »	1 500 »	— 1,5	» и т. д.

Линейная величина угла в одну тысячную на том или ином расстоянии называется **ценой угломерного деления** (тысячной).

Пользуясь ценой угломерного деления, можно просто и быстро производить необходимые в стрелковой практике вычисления, связанные с отношением угловых и линейных величин.

Примеры. 1. Определить фронт цели, накрываемый большим делением сетки бинокля, на расстоянии 500 м.

Решение. 1) Цена угломерного деления 0,5 м $\left(\frac{500}{1000}\right)$.

2) Фронт цели равен 5 м (0,5 · 10).

2. Определить угловую величину цели, занимающей фронт 40 м, на расстоянии 400 м.

Решение. 1) Цена угломерного деления 0,4 м $\left(\frac{400}{1000}\right)$.

2) Угловая величина цели равна 1-00 $\left(\frac{40}{0,4}\right)$.

3. Определить расстояние до отдельного дома, если высота его 6 м накрывается указательным пальцем.

Решение. 1) Цена угломерного деления равна 0,2 м $\left(\frac{6}{30}\right)$.

2) Расстояние равно 200 м (0,2 · 1000).

При производстве указанных вычислений можно пользоваться следующими формулами:

$B = \frac{Д \cdot У}{1000}$ (линейный размер B равен расстоянию $Д$, умноженному на угловую величину $У$ и деленному на 1000).

$У = \frac{B \cdot 1000}{Д}$ (угловая величина $У$ равна линейному размеру B, умноженному на 1000 и делённому на расстояние $Д$).

$Д = \frac{B \cdot 1000}{У}$ (расстояние $Д$ равно линейному размеру B, умноженному на 1000 и делённому на угловую величину $У$).

Примечание. Угломерное деление (тысячная), полученное при делении окружности на шесть тысяч частей, составляет точно не 1/1000 часть радиуса, а 1/955. Следовательно, величина деления всякого угломерного прибора больше натуральной тысячной на 5%. Эта неточность при необходимости может быть учтена и выправлена внесением 5% поправки: при переходе от измеренной прибором угловой величины к вычислению следует угловую величину, измеренную прибором, увеличить на 5%; при переходе от вычисленной угловой величины к отложению её на приборе необходимо вычисленную угловую величину уменьшить на 5%.

Например: 1. Прибором измерена угловая величина в 2-00. При переходе к вычислениям считать её за 2-10.

2. Исчисленный угловой доворот миномёта равен 2-58. Для внесения поправки в угломер назначить доворот в 2-45.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

1. Основным способом определения расстояний в бою является **глазомер.**

Вспомогательными способами являются: непосредственный **промер местности шагами,** определение расстояний **по угловым величинам** местных предметов (целей), определение расстояний **по карте.**

Глазомерное определение расстояний

2. Определять расстояния на-глаз можно по степени видимости и кажущейся величине предметов или целей, по отрезкам местности, хорошо запечатлевшимся в памяти, или путём сочетания того и другого способов.

3. Для определения расстояний по степени видимости и кажущейся величине предметов или целей глазомерщику следует иметь свою (индивидуальную) памятку, в которой должно быть указано, как ему видны различные предметы и цели на разные расстояния.

Ниже приводится такая примерная памятка, составленная для глазомерщика с нормальным зрением при благоприятных условиях погоды и освещения.

При определении расстояний по степени видимости предметов иметь в виду, что точность определения расстояний, помимо остроты зрения, зависит также от размеров и ясности очертания предметов, их окраски сравнительно с окружающим фоном, освещённости предметов и прозрачности воздуха.

Примерная памятка глазомерного определения расстояний

Расстояние, м	Видимость
1000—900	Очертания живой фигуры (человека и животного) расплывчаты и трудно различимы. На строениях заметны пятна окон. Виден общий контур дерева и нижняя часть ствола. Видны большие столбы; можно разглядеть толстые подпорки.
800—700	Определяется общий контур живой фигуры. На строении выделяются печные трубы; можно разглядеть чердачное окно. На деревьях заметны большие сучья. Видны небольшие столбы и подпорки.
600—500	Четко выделяются контуры живой фигуры; различимы движения ног и рук. Можно разглядеть крупные детали строения: крыльцо, двери, окна, забор. На деревьях видны сучья. Заметны колья проволочного заграждения.
400	На живой фигуре различается в общих чертах головной убор, одежда, обувь. На окнах строения заметны переплёты рам. На деревьях заметны ветви. Различаются очертания тяжелых образцов пехотного оружия: пулемёта, миномёта, противотанкового ружья.

Расстояние, м	Видимость
300	Различается овал лица человека и цветные оттенки одежды. Заметны мелкие детали строения: карниз, наличники, водосточные трубы. Можно различить породу дерева: ель, сосна, берёза, липа. Различаются лёгкие образцы пехотного оружия: винтовка, автомат.
200	Можно разглядеть в общих чертах лицо человека и детали одежды и снаряжения: поясной ремень, плечевые ремни, форму головного убора. На строении можно разглядеть отдельные брёвна и доски, разбитые окна. На деревьях заметны листья. Заметна проволока на кольях проволочного заграждения.
100	Можно различить черты лица человека: глаза, нос, рот; видны кисти рук и подробности снаряжения и вооружения. На строении можно разглядеть отдельные кирпичи, резные и лепные украшения, обвалившуюся штукатурку. На деревьях можно разглядеть форму и цвет листьев, кору ствола. Видны отдельные нити проволочного заграждения. Видны выступающие детали пехотного оружия.

Так, например:

а) предметы мелкие (кусты, камни, бугорки, отдельные фигуры) кажутся дальше, чем находящиеся на том же расстоянии предметы крупные (лес, гора, населённый пункт, колонна);

б) предметы яркого цвета (белого, оранжевого) кажутся ближе, чем тёмного (синего, чёрного, коричневого);

в) одноцветный, однообразный фон местности (луг, снег, пашня) как бы приближает находящиеся на нём предметы, если они иначе окрашены, а пёстрый, разноцветный фон местности, наоборот, маскирует и как бы удаляет их;

г) в пасмурный день, в дождь, в сумерки, в туман все расстояния кажутся увеличенными, а в светлый солнечный день, наоборот, сокращёнными;

д) в горной местности все видимые предметы как бы приближаются.

Учитывая эти особенности, глазомерщик должен уметь вносить соответствующие поправки при определении расстояний.

4. Определение расстояний **по отрезкам местности**, запечатлевшимся в памяти глазомерщика, применимо только на более или менее ровной местности. Таким отрезком может служить какое-либо привычное расстояние, с которым глазомерщику приходилось часто иметь дело и которое поэтому прочно укрепилось в его зрительной памяти, например отрезок в 100, 200, 400 м.

Отрезок этот нужно мысленно (глазом) откладывать в глубину измеряемого расстояния

столько раз, сколько он уложится. При этом следует учитывать:

а) что с увеличением расстояния кажущаяся величина отрезка в перспективе постепенно сокращается;

б) что впадины (овраги, лощины, речки и т. п.), пересекающие определяемое расстояние, если они не видны или неполностью видны измеряющему, скрадывают расстояние.

5. Для уточнения и облегчения глазомерного определения расстояний могут служить следующие приёмы:

а) сравнение определяемого расстояния с другим, заранее известным или измеренным, хотя бы оно лежало в ином направлении, например с измеренным расстоянием до определённых ориентиров;

б) мысленное разделение расстояния на несколько равных отрезков (частей), с тем чтобы возможно точнее определить протяжение одного из них и затем умножить полученную величину на число отрезков;

в) определение расстояния несколькими глазомерщиками, с тем чтобы из полученных результатов взять среднее, например один глазомерщик определил расстояние в 700 м, а другой—в 600 м; среднее будет 650 м.

6. Навык в быстром и точном определении расстояний на-глаз можно приобрести только в результате настойчивой постоянной тренировки, к которой каждый глазомерщик должен стремиться, используя для этого всякий удобный случай.

Измерение расстояний непосредственным промером местности

7. При измерении расстояний непосредственным промером шагами счёт шагов производить парами, под левую или правую ногу, принимая пару шагов в среднем за полтора метра.

Пример. При измерении расстояния получилось 260 пар шагов, следовательно, расстояние равно 400 м (260 · 1,5).

Определение расстояний по угловой величине местных предметов

8. Для определения расстояний этим способом необходимо точно знать ширину или высоту предмета (цели), до которого определяется расстояние, измерить угловую величину этого предмета (цели) в тысячных, после чего вычислить расстояние, пользуясь формулой, указанной в приложении 1:

$$Д = \frac{В \cdot 1000}{У},$$

где $Д$ — расстояние;
$В$ — ширина (высота) предмета;
$У$ — угловая величина предмета в тысячных.

Пример. Дерево высотой 20 м покрывается двумя большими делениями сетки бинокля (20 тысячных); расстояние до него равно 1000 м $\left(Д = \frac{20 \cdot 1000}{20} \right)$.

9. Для быстрого определения расстояний по живым целям полезно заранее определить отношение размеров цели к угловой величине определённых деталей прицельного приспособления, например ширины выравнивающей нити снайперского прицела, глубины прорези открытого прицела, высоты мушки и т. п.

Примеры

1. Перебегающая цель закрывается выравнивающей нитью снайперского прицела (2 тыс.) до колен (0,5 м) (рис. 38).

Расстояние 250 м $\left(\frac{(0,5 \cdot 1000)}{2}\right)$

2. Перебегающая цель закрывается выравнивающей нитью (2 тыс.) до пояса (0,8 м) (рис. 39).

Расстояние 400 м $\left(\frac{(0,8 \cdot 1000)}{2}\right)$

3. Перебегающая цель закрывается выравнивающей нитью (2 тыс.) до плеч (1,2 м) (рис. 40).

Расстояние 600 м $\left(\frac{(1,2 \cdot 1000)}{2}\right)$

4. Перебегающая цель закрывается выравнивающей нитью (2 тыс.) полностью (1,5 м) (рис. 41).

Расстояние 750 м $\left(\frac{(1,5 \cdot 1000)}{2}\right)$

5. Перебегающая цель вмещается в прорези открытого прицела (3,5 тыс.) до груди (1 м) (рис. 42).

Расстояние 300 м $\left(\frac{(1 \cdot 1000)}{3,5}\right)$

6. Перебегающая цель вмещается в прорези открытого прицела (3,5 тыс.) полностью (1,5 м) (рис. 43).

Расстояние 400 м $\left(\frac{(1,5 \cdot 1000)}{3,5}\right)$

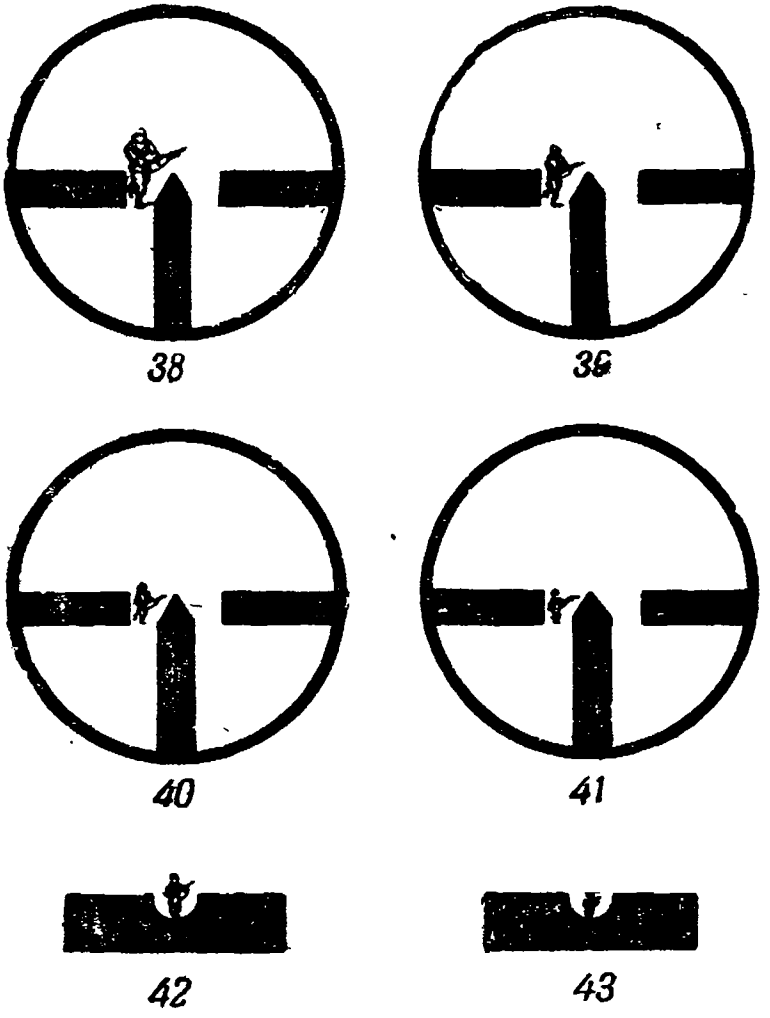


Рис. 38 — 43. Определение расстояния

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СИЛЫ ВЕТРА

1. Направление и сила ветра для учёта их при стрельбе из пехотного оружия определяются наглаз — по личному ощущению и по наблюдению за действием ветра на лёгкие предметы (флаг, платок, пыль, дым, трава, листья и ветви деревьев и т. п.).

2. **Направление** ветра определяется по углу, составляемому им и направлением (плоскостью) стрельбы, как показано на рис. 44.

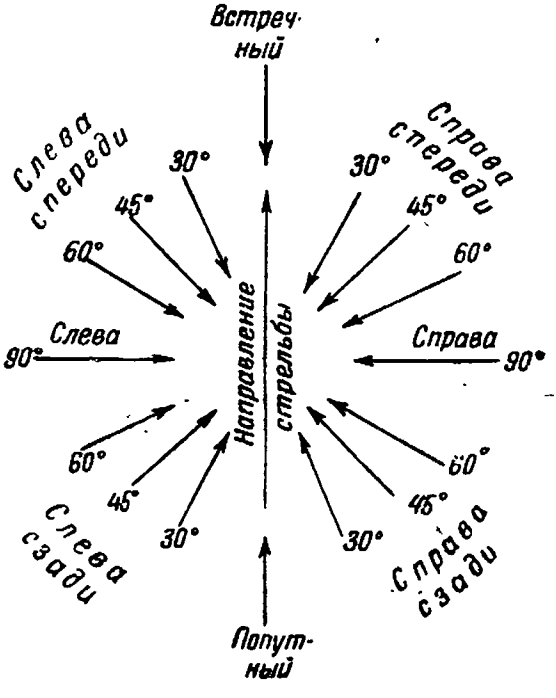


Рис. 44. Определение направления ветра

3. **Сила** ветра определяется его скоростью в метрах в секунду. Ветер считается:

— **слабым** — при скорости 2—3 м/сек;

— **умеренным** — при скорости 4 — 6 м/сек;

— **сильным** — при скорости 8—12 м/сек.

Для определения силы ветра могут служить следующие признаки.

Слабый ветер:
(рис. 45)

1) флаг колышется и отклоняется от древка;
2) платок колышется и слегка развевается;
3) дым из трубы слабо отклоняется;
4) трава колышется;
5) на кустах колеблются ветки и листья;
6) на деревьях качаются и шелестят листья

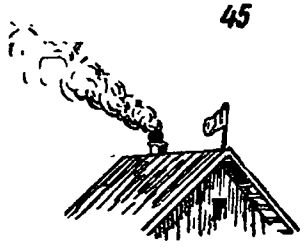
Умеренный ветер (рис. 46):

1) флаг держится развёрнутым и развевается;
2) платок развевается;
3) дым из трубы отклоняется и тянется, не разрываясь;
4) трава наклоняется к земле;
5) кусты качаются;
6) на деревьях отклоняются тонкие ветви и сильно колышутся листья.

Сильный ветер (рис. 47):

1) флаг с шумом развевается и держится горизонтально;
2) платок рвётся из рук;
3) дым из трубы резко уклоняется и разрывается;
4) трава стелется по земле;
5) кусты удерживаются наклонёнными;
6) на деревьях качаются сучья и отклоняются большие ветви.

45


46

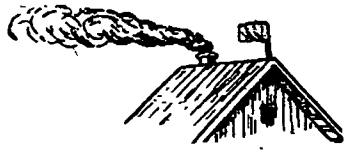

47

Рис. 45 — 47. Определение силы ветра

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ТАБЛИЦЫ СТРЕЛЬБЫ

ТАБЛИЦЫ СТРЕЛЬБЫ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Таблица 1а

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм лёгкой пули при стрельбе из станкового пулемёта

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.	Угол падения, тыс.	Коэфициент поражаемого пространства	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, м		
							Св	*Сб*	*Сд*
100	3	1	—	0,02	0,11	298	0,12	0,10	25—55
200	3,5	2	—	0,07	0,25	242	0,23	0,20	35—65
300	4	3	—	0,20	0,40	195	0,35	0,30	35—80
400	5	4	—	0,43	0,57	156	0,47	0,40	40—80
500	6,5	6	—	0,76	0,76	124	0,60	0,50	100
600	8	9	111	1,2	0,97	99	0,75	0,60	83
700	9,5	13	77	1,8	1,21	80	0,90	0,70	72
800	11,5	18	56	2,7	1,47	66	1,1	0,80	64
900	13,5	24	42	3,9	1,75	56	1,3	0,90	56

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.	Угол падения, тыс.	Коэфициент поражаемого пространства	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, м		
							Св	*Сб*	*Сэ*
1000	16	30	33	5,5	2,06	48	1,5	1,0	50
1100	19	37	27	7,7	2,40	42	1,7	1,1	46
1200	22	47	21	11	2,77	38	1,9	1,2	40
1300	26	57	18	14	3,16	34	2,1	1,3	37
1400	31	68	15	18	3,58	31	2,4	1,4	35
1500	37	81	13	23	4,02	28	2,7	1,5	33
1600	43	94	11	29	4,48	25	3,2	1,6	34
1700	49	109	9	36	4,96	23	3,9	1,8	36
1800	56	126	8	44	5,46	21	5,0	2,0	39
1900	64	145	7	53	5,99	19	6,5	2,2	44
2000	72	166	6	63	6,55	17	8,5	2,4	51
2100	82	191	5	75	7,14	15	11	2,6	60
2200	92	220	4	88	7,77	14	15	2,8	70

Примечание. Углы прицеливания в таблице указаны для пулемёта Максима при угле вылета—2 тысячных (—6 мин.). Для пулемёта Горюнова при угле вылета — 1 тысячная (—3 мин.) углы прицеливания меньше указанных в таблице на 1 тысячную. Прочие данные одинаковы для обоих пулемётов.

Таблица 16

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм лёгкой пули при стрельбе из ручного пулемёта ДП

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.	Угол падения, тыс.	Коэфициент поражаемого пространства	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, м	
							Св	*Сб*
100	3	1	—	0,04	0,13	281	0,20	0,20
200	3,5	2	—	0,11	0,26	211	0,35	0,30
300	4,5	3,5	—	0,22	0,42	167	0,50	0,45
400	5,5	5	—	0,42	0,60	136	0,70	0,60
500	6,5	7,5	—	0,76	0,80	112	0,90	0,80
600	8	10	100	1,3	1,02	92	1,1	1,0
700	10	14	71	1,9	1,26	75	1,3	1,2
800	12	19	53	2,8	1,52	62	1,5	1,4
900	14	25	40	4,1	1,80	53	1,7	1,6
1000	17	32	31	5,8	2,11	46	1,9	1,8

Таблица 1в

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм лёгкой пули при стрельбе из винтовки обр. 1891/30 г.

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.	Угол падения, тыс.	Коэфициент поражаемого пространства	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, см	
							Св	*Сб*
100	2	1	—	0,02	0,11	298	7	6
200	3	2	—	0,07	0,25	242	13	11
300	4	3	—	0,20	0,40	195	19	17
400	5	4	—	0,43	0,57	156	26	24
500	6	6	—	0,76	0,76	124	34	32
600	7,5	9	111	1,2	0,97	99	43	41
700	9	13	77	1,8	1,21	80	53	51
800	11	18	56	2,7	1,47	66	65	62

Примечание. Углы прицеливания самозарядной винтовки больше указанных для винтовки обр. 1891/30 г. на 2 тысячных, а размеры сердцевинных полос больше на 3—5 см. Прочие данные самозарядной винтовки одинаковы с ручным пулемётом ДП.

Таблица 1г

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм лёгкой пули при стрельбе из карабина обр. 1944 г.

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.	Угол падения, тыс.	Коэфициент поражаемого пространства	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, см	
							Св	*Сб*
100	—0,25	1,5	—	0,04	0,13	260	8	8
200	+0,25	2	—	0,12	0,28	202	14	13
300	1	3,5	—	0,26	0,44	160	21	19
400	2	5	—	0,49	0,62	128	29	26
500	3,5	7,5	—	0,84	0,82	103	39	34
600	5	10,5	95	1,3	1,04	83	51	43
700	7	14	70	2,1	1,29	67	65	54
800	9	19	52	3,1	1,57	54	81	67

Таблица 1д

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм пули пистолетного патрона при стрельбе из автомата

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.		Угол падения, тыс.	Высота траектории, см	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, см			
							одиночные выстрелы		короткие очереди	
	обр. 43 г.	обр. 41 г.					*Св*	*Сб*	*Св*	*Сб*
100	5	1	3	7	0,23	35	21	20	30	27
200	8,5	4,5	8	36	0,54	24	42	40	60	54
300	13	9	15	98	0,89	19	64	60	90	80

Таблица 1е

Основные балистические данные и элементы траектории 7,62-мм пули пистолетного и револьверного патронов при стрельбе из пистолета и револьвера

Дальность стрельбы, м	Угол бросания, тыс.		Высота траектории, см		Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм		Радиусы рассеивания, см			
								пистолет		револьвер	
	пистолет	револьвер	пистолет	револьвер		пистолет	револьвер	R_{100}	r_{50}	R_{100}	r_{50}
25	1,5	2	0,5	1	0,1	40	25	8	4	7	3,5
50	2,5	3,5	4	5	0,2	36	22	16	8	14	7

Примечание. Углы вылета, получающиеся при стрельбе из пистолета и револьвера, очень разнообразны и зависят в значительной мере от индивидуальных данных и навыков стреляющего. Поэтому и углы прицеливания для пистолета и револьвера не являются однообразными, а устанавливаются путём подбора высоты целика (у пистолета) или высоты мушки (у револьвера) при проверке боя оружия.

Таблица 1ж

Основные балистические данные и элементы траектории 14,5-мм бронебойно-зажигательной пули при стрельбе из противотанкового ружья

Дальность стрельбы, м	Угол прицеливания, тыс.		Высота траектории, см	Время полета, сек.	Энергия у цели, кгм	Сердцевинные полосы, см	
	ПТРС	ПТРД				*Св*	*Сб*
100	1,4	0,8	—	0,1	2993	21	18
200	1,7	1,1	3	0,2	2690	42	36
300	2,2	1,4	10	0,3	2408	63	55
400	2,8	1,9	20	0,44	2152	84	73
500	3,3	2,5	36	0,57	1912	105	92

Таблица 2а, б, в

Превышения траекторий над линией прицеливания при стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей

Расстояние, м	50	100	150	200	250	300	350	400	450
Прицел	Превышения, см								

а — из станкового пулемёта

(числитель — пулемёт Максима, знаменатель — Горюнова)

1	−3 −1	0 0	0 −2						
2	−2 1	3 5	3 4	0 0	−7 −8				
3	2 6	10 13	15 17	15 17	10 11	0 0	−16 −17		
4	7 11	21 24	31 34	35 37	35 37	30 31	19 20	0 0	−25 −26

б — из ручного пулемёта ДП и из самозарядной винтовки

1	−1	0	−4						
2	2	6	5	0	−9				
3	7	15	19	18	13	0	−18		
4	13	27	36	41	41	34	20	0	−27

в — из винтовки обр. 1891/30 г.

1	3	0	−5						
2	6	7	6	0	−10				
3	10	17	20	19	12	0	−18		
4	16	28	37	40	40	32	20	0	−25

Таблица 2 а, б, в

Превышения траекторий над линией прицеливания при

Расстояние, м	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Прицел	Превы										
5	0,3	0,6	0,7	0,5	0	—0,8	—2,2				
6	0,5	1,0	1,2	1,1	0,8	0	—1,2	—3,0			
7	0,7	1,4	1,7	1,8	1,7	1,2	0	—1,6	—4,0		
8	0,9	1,8	2,3	2,7	2,7	2,4	1,5	0	—2,2	—5,4	
9	1,2	2,3	3,0	3,7	3,9	3,8	3,2	2,0	0	—2,9	—7,1
10	1,5	2,9	3,9	4,8	5,3	5,5	5,2	4,2	2,6	0	—3,8
11	1,8	3,6	4,9	6,2	7,0	7,6	7,6	7,0	5,8	3,5	0
12	2,2	4,4	6,1	7,8	9,1	10	10	10	9,4	7,6	4,3
13	2,7	5,2	7,4	9,6	11	13	14	14	13	12	9,1
14	3,2	6,1	8,9	12	14	16	17	18	18	17	15
15	3,7	7,2	10	14	16	19	21	22	23	22	21
16	4,3	8,5	12	16	19	22	25	27	28	28	27
17	5,0	10	14	19	23	26	29	32	34	35	35
18	5,7	11	17	22	26	31	34	38	41	43	43
19	6,5	13	19	25	30	36	40	44	48	51	52
20	7,4	15	22	29	35	41	47	51	56	59	61
21	8,4	17	25	33	40	47	54	69	65	69	72
22	9,5	19	28	37	45	54	61	68	75	80	84

(продолжение)

стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей из пулемётов и из винтовок

1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
шения, м										
—8,9										
—4,7	—11									
0	—5,8	—13								
5,2	0	—7,0	—16							
11	6,2	0	—8,3	—19						
18	14	7,5	0	—10	—22					
25	22	17	8,7	0	—11	—25				
34	31	26	19	11	0	—13	—29			
43	40	37	30	22	12	0	—15	—33		
52	51	48	42	35	26	14	0	—18	—39	
63	62	59	55	49	41	30	17	0	—21	—45
74	74	73	70	65	57	48	35	20	0	—24
86	88	88	86	82	76	67	56	41	23	0

Таблица 2г

Превышения траекторий над линией прицеливания при стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей из карабина обр. 1944 г.

Расстояние, м	50	100	150	200	250	300	350	400	450
Прицел	Превышения, см								
1	2	0	—3						
2	6	8	8	0	—14				
3	11	19	25	23	14	0	—20		
4	18	33	47	51	50	43	30	0	—36

Расстояние, м	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Прицел	Превышения, м								
5	0,5	0,8	0,9	0,6	0	—1,0			
6	0,7	1,2	1,4	1,3	0,9	0	—1,4		
7	0,9	1,6	2,0	2,1	1,9	1,2	0	—2,1	
8	1,1	2,1	2,8	3,1	3,1	2,8	1,8	0	—2,9

Таблица 2д

Превышения траекторий над линией прицеливания при стрельбе 7,62-мм пулей пистолетного патрона из автомата

Расстояние, м	50	100	150	200	250	300	350
Прицел	Превышения, см						
1	7	0	—24				
2	24	36	29	0	—57		
3	47	82	98	92	56	0	—90

Таблица 2е

Превышения траекторий над линией прицеливания при стрельбе 7,62-мм пулей из пистолета и револьвера

Расстояние, м	10	20	25	30	40	50
Способ приведения к нормальному бою на 25 м	Превышения, см					
При совмещении средней точки попадания с точкой прицеливания	+0,5	+0,5	0	—0,5	—2	—4
При положении средней точки попадания на 12,5 см выше точки прицеливания	+5	+10	+12,5	+15	+18	+21

Таблица 2ж

Превышения траекторий над линией прицеливания при стрельбе 14,5-мм бронебойно-зажигательной пулей из противотанкового ружья

Расстояние, м	100	200	300	400	500	600
Прицел	Превышения, см					
1	0	— 5				
2	3	0	—10			
3	7	8	0	—21		
4	13	20	16	0	—31	
5	19	32	35	24	0	—44

Таблица 3а, б, в, г

Поправочные данные на метеорологические условия и деривацию для 7,62-мм лёгкой пули при стрельбе из пулемётов, винтовок и карабина

Дальность стрельбы, м	Поправки дальности, м			Поправки высоты, м			Поправки направления, м и тыс.			
	отклонение температуры воздуха на 10°	отклонение атмосферного давления на 10 мм	продольный ветер 10 м/сек	отклонение температуры воздуха на 10°	отклонение атмосферного давления на 10 мм	продольный ветер 10 м/сек	боковой ветер 4 м/сек под углом 90°		деривация	
							м	тыс.	м	тыс.
100	2	—	—	—	—	—	0,03	0,2	—	—
200	4	—	—	0,01	—	—	0,09	0,4	0,01	—
300	6	1	1	0,02	—	—	0,20	0,7	0,02	0,1
400	8	1	2	0,04	—	0,01	0,40	1,0	0,04	0,1
500	10	2	3	0,07	0,01	0,02	0,68	1,4	0,07	0,1
600	13	3	4	0,12	0,03	0,04	1,0	1,8	0,12	0,2
700	16	4	6	0,21	0,05	0,08	1,5	2,2	0,19	0,2
800	19	5	8	0,35	0,09	0,15	2,1	2,7	0,29	0,3
900	22	6	11	0,54	0,14	0,26	2,8	3,2	0,43	0,5
1000	26	7	14	0,80	0,20	0,42	3,6	3,6	0,62	0,6
1100	30	7	17	1,1	0,28	0,65	4,4	4,1	0,87	0,8
1200	33	8	21	1,6	0,38	1,0	5,6	4,6	1,2	1,0
1300	36	9	25	2,1	0,51	1,4	6,8	5,1	1,5	1,2
1400	39	10	29	2,7	0,68	2,0	8,0	5,6	1,9	1,5
1500	42	11	34	3,4	0,89	2,8	9,2	6,0	2,5	1,7
1600	45	11	39	4,2	1,1	3,7	10	6,5	3,2	2,0
1700	48	12	44	5,2	1,3	4,8	12	7,0	3,9	2,3
1800	52	13	50	6,5	1,6	6,3	14	7,5	4,7	2,6
1900	56	14	56	8,1	2,0	8,1	15	8,0	5,6	2,9
2000	60	15	62	10	2,5	10	17	8,5	6,6	3,3
2100	64	16	68	12	3,1	13	19	9,0	7,8	3,7
2200	68	17	75	15	3,7	16	21	9,5	9,0	4,1

Таблица 3д

Поправочные данные на метеорологические условия и деривацию для 7,62-мм пули пистолетного патрона при стрельбе из автоматов

Дальность стрельбы, м	Поправки высоты, см		Поправки направления, см	
	отклонение температуры на 10°	продольный ветер 10 м/сек	боковой ветер 5 м/сек, под углом 90°	деривация
100	1	—	20	5
200	4	3	75	20
300	12	10	150	40

Примечания: 1. Влияние метеорологических условий и деривации на траекторию 7,62-мм пули при стрельбе из пистолета и револьвера на расстояния до 50 м незначительно и практически не учитывается.

2. При стрельбе из противотанковых ружей 14,5-мм бронебойно-зажигательной пулей на расстояния до 500 м из метеорологических условий оказывает значительное влияние только боковой ветер, которое учитывается согласно нижеследующей таблице.

Дальность стрельбы, м	100	200	300	400	500
Поправки направления на ветер 4 м/сек, под углом 90°, см . . .	2	6	11	18	28

Таблица

Поправочные данные на угол места цели для 7,62-мм лёгкой

Наклонная дальность, м	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Угол места цели, град.	Поправки								
—35	—26	—34	—39	—41	—44	— 47	— 52	— 58	— 66
—30	—16	—24	—30	—33	— 35	— 37	— 41	— 45	— 51
—25	— 9	—17	—23	—26	—27	— 29	— 31	— 34	— 38
—20	— 5	—11	—16	—19	—21	— 22	— 24	— 26	— 28
—15	— 3	— 7	—10	—13	—15	— 16	— 17	— 18	— 20
—10	0	— 3	— 5	— 8	— 9	— 10	— 11	— 12	— 13
— 5	0	— 1	— 3	— 4	— 4	— 5	— 6	— 6	— 7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 5	0	0	+ 1	+ 3	+11	+ 22	+ 38	+ 51	+ 58
+10	0	0	+ 5	+11	+20	+ 37	+ 54	+ 68	+ 77
+15	— 2	— 6	— 1	+ 7	+16	+ 32	+ 46	+ 57	+ 66
+20	— 5	—10	— 2	+ 5	+13	+ 21	+ 29	+ 38	+ 47
+25	— 8	—17	—12	— 6	0	+ 7	+ 14	+ 22	+ 29
+30	—12	—25	—24	—19	—14	— 8	— 2	+ 4	+ 8
+35	—18	—34	—36	—34	—30	— 26	— 22	— 19	— 17
+40	—25	—44	—47	—50	—49	— 48	— 47	— 46	— 45
+45	—31	—53	—61	—68	—72	— 74	— 75	— 76	— 77
+50	—37	—61	—77	—88	—97	—103	—106	—109	—112

4а, б, в, г.

пули при стрельбе из пулемётов, винтовок и карабина

1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
д а л ь н о с т и, м										
— 75	— 84	— 95	—106	—117	—129	—143	— 159	—177	—197	—218
— 57	— 65	— 74	— 84	— 95	—107	—121	—136	—153	—171	—190
— 43	— 50	— 57	— 65	— 75	— 87	—100	—114	—129	—145	—163
— 32	— 36	— 42	— 49	— 57	— 67	— 79	— 92	—106	—121	—136
— 23	— 26	— 30	— 35	— 41	— 49	— 59	— 71	— 83	— 97	—111
— 15	— 17	— 19	— 22	— 27	— 33	— 40	— 50	— 61	— 74	— 87
— 8	— 8	— 9	— 10	— 13	— 17	— 22	— 29	— 37	— 46	— 55
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 64	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 64	+ 63	+ 61	+ 59	+ 57
+ 83	+ 85	+ 85	+ 84	+ 82	+ 79	+ 77	+ 74	+ 71	+ 68	+ 65
+ 74	+ 78	+ 80	+ 81	+ 81	+ 80	+ 78	+ 75	+ 72	+ 69	+ 66
+ 54	+ 61	+ 66	+ 69	+ 70	+ 69	+ 67	+ 63	+ 58	+ 53	+ 49
+ 34	+ 39	+ 42	+ 43	+ 42	+ 40	+ 36	+ 32	+ 26	+ 20	+ 13
+ 11	+ 13	+ 14	+ 14	+ 12	+ 9	+ 5	0	— 7	— 14	— 21
— 16	— 15	— 16	— 18	— 20	— 24	— 29	— 35	— 42	— 50	— 58
— 45	— 46	— 48	— 52	— 56	— 61	— 68	— 75	— 83	— 92	—100
— 78	— 80	— 84	— 90	— 98	—106	—115	—123	—132	—141	—149
—114	—117	—124	—134	—146	—158	—170	—180	—188	—195	—201

Табли

Количество патронов для выполнения огневых задач при

Дальность стрельбы, м	Головные фигуры на фронте 10 м			Грудные фигуры на фронте 10 м			Перебегающие фигуры на фронте 10 м		
	поразить 20%	поразить 50%	поразить 80%	поразить 20%	поразить 50%	поразить 80%	поразить 20%	поразить 50%	поразить 80%
100	7	22	50	5	16	36	7	22	50
200	9	28	65	6	19	43	7	23	52
300	11	35	80	7	23	50	8	24	54
400	14	44	100	9	29	65	8	25	57
500	17	54	125	11	35	80	8	26	60
600	21	67	150	13	41	95	9	28	65
700	25	80	180	15	48	110	9	30	70
800	30	95	215	17	55	125	10	32	75
900	35	110	255	20	64	145	11	35	80
1000	41	130	295	23	73	165	12	38	85
1100	47	150	340	26	82	185	13	42	95
1200	53	170	385	29	92	210	15	48	110
1300	59	190	430	32	102	235	17	54	125
1400	65	210	475	36	114	265	19	60	140
1500	73	230	530	42	135	305	21	67	155
1600	86	275	625	50	160	365	24	77	175
1700	105	335	765	60	190	440	29	92	210
1800	135	430	980	75	240	545	37	115	270
1900	175	560	1270	95	300	690	48	150	350
2000	235	750	1710	125	400	910	62	195	450
2100	300	960	2180	160	510	1165	80	255	580
2200	400	1270	2910	220	700	1600	105	335	765

[1] Таблицы 5 составлены из расчета совмещения средней точки
сеивании выстрелов.

ца 5а[1]

стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей из станкового пулемёта

Ростовые фигуры на фронте 10 м			Огневая точка на фронте 10 м (50% головных и 50% грудных)			Заградительный огонь на фронте 10 м (из расчета 2 пули на каждый метр фронта по высоте перебегающей фигуры)	
поразить 20%	поразить 50%	поразить 80%	поразить 20%	поразить 50%	поразить 80%	количество патронов	глубина поражаемой зоны, м
5	16	36	6	19	43	20	155
5	17	38	7	23	54	20	265
6	18	40	9	29	65	20	380
6	19	42	11	36	82	21	490
6	20	44	14	44	100	22	547
6	21	46	17	54	120	23	641
6	22	48	20	64	145	24	175
7	23	50	24	75	170	26	140
7	24	53	28	87	200	28	113
8	25	56	32	100	230	30	95
8	27	60	36	115	260	33	80
9	29	65	41	130	295	36	68
10	32	70	46	145	330	40	60
11	35	75	51	165	370	45	55
12	40	85	58	185	420	50	51
14	45	100	68	220	495	60	49
17	55	125	81	265	600	75	48
21	70	155	105	335	760	95	50
27	85	195	135	430	980	120	53
36	110	255	180	575	1310	155	59
45	145	330	230	735	1675	200	67
60	190	435	310	985	2255	260	75

попадания с серединой цели при нормальном (табличном) рас

Таблица 5б

Количество патронов для поражения одиночной цели при стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей из ручного пулемёта ДП

Дальность стрельбы, м	Головная фигура	Грудная фигура	Перебегающая фигура	Ростовая фигура	Ручной пулемет—огневая точка
100	2	2	2	2	2
200	3	2	2	2	2
300	5	3	3	2	2
400	8	5	4	3	3
500	12	7	5	3	4
600	18	10	6	4	5
700	25	14	8	5	6
800	33	19	10	6	8
900	42	24	13	7	10
1 000	52	30	16	9	13

Таблица 5 в,г

Количество патронов для поражения одиночной цели при стрельбе 7,62-мм лёгкой пулей из винтовки и карабина

Дальность стрельбы, м	Головная фигура	Грудная фигура	Перебегающая фигура	Ростовая фигура	Ручной пулемет—огневая точка
100	1	1	1	1	1
200	1	1	1	1	1
300	2	1	1	1	1
400	2	2	2	2	2
500	3	2	2	2	2
600	4	3	3	2	2
700	5	4	3	2	2
800	7	5	4	3	3

Таблица 5д

Количество патронов для поражения одиночной цели при стрельбе 7,62-мм пулей пистолетного патрона из автомата (короткими очередями)

Дальность стрельбы, м	Головная фигура	Грудная фигура	Перебегающая фигура	Ростовая фигура	Ручной пулемет—огневая точка
100	4	3	2	1	2
200	8	5	4	3	3
300	16	9	6	4	5

ТАБЛИЦЫ СТРЕЛЬБЫ ИЗ 82-мм МИНОМЁТА

Таблица 1

Основные балистические данные и элементы траектории 82-мм осколочной мины

Дальность стрельбы, м	Номер заряда	Прицел, тыс.	Угол возвышения		Угол падения, град.	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Срединные отклонения м	
			град.	мин.				*Вд*	*Вб*
100	0	3-50	84	00	84	216	14	1,3	1,3
200	0	4-58	77	31	78	204	14	1,9	1,8
300	0	5-81	70	09	71	188	13	2,8	1,9
400	0	7-36	60	51	61	163	12	4,2	1,6
300	1	3-85	81	53	83	498	21	4,6	3,3
400	1	4-34	78	57	80	493	20	5,2	3,8
500	1	4-86	75	50	77	486	20	5,9	4,1
600	1	5-42	72	30	74	475	20	6,7	4,3
700	1	6-02	68	53	71	460	19	7,7	4,2
800	1	6-70	64	48	67	437	19	8,9	4,0
900	1	7-51	59	55	63	401	18	10	3,5
1 000	1	8-56	53	39	56	343	16	12	2,8
800	2	5-21	73	44	76	707	24	11	6,1
900	2	5-61	71	22	74	690	24	12	6,1
1 000	2	6-02	68	52	71	669	24	13	6,0
1 100	2	6-47	66	10	69	644	23	14	5,8
1 200	2	6-98	63	08	66	612	23	15	5,5
1 300	2	7-58	59	33	63	572	22	17	5,0
1 400	2	8-35	54	56	59	519	21	18	4,3
1 500	2	9-93	45	24	51	412	18	20	3,3
1 200	3	5-69	70	52	74	926	28	17	7,9
1 300	3	6-02	68	54	72	905	27	18	7,8
1 400	3	6-37	66	46	70	880	27	19	7,7

Дальность стрельбы, м	Номер заряда	Прицел, тыс.	Угол возвышения		Угол падения, град.	Высота траектории, м	Время полета, сек.	Срединные отклонения, м	
			град.	мин.				*Вд*	*Вб*
1 500	3	6-74	64	33	68	850	26	21	7,3
1 600	3	7-16	62	02	66	809	26	22	6.9
1 700	3	7-65	59	06	64	756	25	23	6,3
1 800	3	8-25	55	29	60	690	24	24	5,6
1 900	3	9-25	49	30	53	598	22	26	4,5
1 600	4	6-16	68	01	72	1090	30	24	9,3
1 700	4	6-46	66	14	70	1060	30	26	9,1
1 800	4	6-77	64	22	69	1030	29	27	8,7
1 900	4	7-11	62	21	67	993	29	28	8,3
2 000	4	7-49	60	05	65	956	28	30	7,8
2 100	4	7-92	57	28	63	911	27	31	7,1
2 200	4	8-46	54	15	60	850	26	32	6,4
2 300	4	9-20	49	50	56	754	25	33	5,5
2 000	5	6-65	65	08	71	1210	31	33	10
2 100	5	6-94	63	23	69	1180	31	34	9,7
2 200	5	7-25	61	32	68	1140	31	36	9,2
2 300	5	7-57	59	34	66	1100	30	37	8,7
2 400	5	7-93	57	24	64	1060	30	38	8,1
2 500	5	8-36	54	50	62	1010	29	40	7,5
2 600	5	8-92	51	30	60	939	28	41	6,7
2 700	5	9-78	46	21	55	818	26	43	5,9
2 300	6	6-88	63	42	71	1340	33	42	11
2 400	6	7-14	62	10	69	1310	33	43	10
2 500	6	7-42	60	30	68	1280	33	45	9,9
2 600	6	7-73	58	39	66	1240	32	46	9,5
2 700	6	8-07	56	35	65	1190	31	48	8,9
2 800	6	8-46	54	14	63	1130	30	50	8,2
2 900	6	8-94	51	24	60	1060	29	52	7,5
3 000	6	9-58	47	30	57	950	28	54	6,7

Таблица 2

Поправочные данные на метеорологические условия при стрельбе 82-мм осколочной миной

Номер заряда	Поправки, м			
	на боковой ветер 10 м/сек	на продольный ветер 10 м/сек	на отклонение температуры воздуха на 10°	на отклонение атмосферного давления на 10 мм
0	5	10	1	—
1	16	25	5	1
2	27	40	7	2
3	40	60	10	4
4	55	80	15	7
5	65	100	25	10
6	80	120	30	13

Таблица 3

Поправочные данные на разность горизонтов ОП и цели при стрельбе 82-мм осколочной миной

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель—положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель— отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
	ЗАРЯД 1									
300	+ 2 / — 2	+ 3 / — 3	+ 5 / — 4	+ 7 / — 6	+ 8 / — 7	+ 10 / — 9	+ 12 / — 10	+ 15 / — 11	+ 17 / — 13	+ 20 / — 14
400	+ 2 / — 2	+ 5 / — 4	+ 8 / — 6	+10 / — 8	+13 / —10	+ 16 / — 12	+ 19 / — 14	+ 23 / — 16	+ 27 / — 18	+ 32 / — 20
500	+ 3 / — 3	+ 7 / — 6	+11 / — 9	+15 / —11	+20 / —14	+ 24 / — 17	+ 30 / — 20	+ 36 / — 22	+ 42 / — 25	+ 48 / — 27
600	+ 5 / — 4	+10 / — 8	+16 / —12	+22 / —16	+29 / —20	+ 36 / — 23	+ 45 / — 27	+ 54 / — 30	+ 63 / — 34	+ 72 / — 37
700	+ 8 / — 6	+16 / —11	+24 / —17	+34 / —22	+44 / —28	+ 57 / — 32	+ 71 / — 37	+ 86 / — 41	+103 / — 46	+125 / — 50
800	+13 / — 9	+27 / —18	+42 / —26	+61 / —33	+84 / —40	+112 / — 47	— / — 52	— / — 58	— / — 63	— / — 69
900	+31 / —16	+81 / —31	— / —46	— / —60	— / —74	— / — 88	— / —101	— / —114	— / —128	— / —142

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель—положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель—отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
ЗАРЯД 2										
800	+ 2 — 2	+ 5 — 4	+ 7 — 6	+ 9 — 8	+12 —10	+15 —12	+18 —14	+ 22 — 16	+ 25 — 17	+ 28 — 20
900	+ 2 — 2	+ 6 — 5	+ 9 — 8	+12 —10	+15 —12	+19 —15	+23 —17	+ 27 — 19	+ 31 — 21	+ 35 — 25
1 000	+ 3 — 3	+ 7 — 6	+11 —10	+16 —12	+20 —15	+25 —18	+30 —21	+ 35 — 24	+ 40 — 27	+ 46 — 31
1 100	+ 4 — 4	+ 9 — 8	+15 —12	+21 —15	+28 —19	+34 —23	+42 —26	+ 50 — 30	+ 58 — 34	+ 66 — 38
1 200	+ 6 — 6	+14 —11	+22 —16	+30 —21	+40 —26	+50 —30	+62 —34	+ 74 — 39	+ 88 — 43	+102 — 48
1 300	+11 — 8	+24 —15	+38 —22	+54 —28	+70 —35	+87 —42	— —48	— — 55	— — 62	— — 68
1 400	+17 —13	+38 —26	— —39	— —52	— —65	— —78	— —92	— —107	— —122	— —137

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель—положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель—отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
ЗАРЯД 3										
1 200	+ 2 / — 2	+ 4 / — 3	+ 6 / — 5	+ 9 / — 7	+11 / — 9	+14 / —11	+ 16 / — 13	+ 19 / — 14	+ 22 / — 16	+ 25 / — 18
1 300	+ 3 / — 2	+ 5 / — 4	+ 7 / — 6	+10 / — 8	+13 / —10	+16 / —13	+ 19 / — 15	+ 23 / — 17	+ 27 / — 19	+ 31 / — 21
1 400	+ 3 / — 2	+ 5 / — 4	+ 8 / — 7	+12 / —10	+15 / —12	+19 / —15	+ 23 / — 18	+ 27 / — 20	+ 32 / — 22	+ 37 / — 25
1 500	+ 3 / — 3	+ 6 / — 5	+10 / — 9	+14 / —12	+18 / —15	+23 / —18	+ 29 / — 21	+ 34 / — 24	+ 39 / — 27	+ 46 / — 30
1 600	+ 4 / — 4	+ 9 / — 8	+13 / —12	+19 / —16	+25 / —19	+32 / —23	+ 40 / — 26	+ 48 / — 30	+ 56 / — 33	+ 64 / — 37
1 700	+ 6 / — 6	+13 / —11	+20 / —16	+28 / —21	+37 / —25	+46 / —29	+ 56 / — 33	+ 68 / — 37	+ 81 / — 41	+ 97 / — 45
1 800	+10 / — 9	+23 / —17	+39 / —24	+59 / —31	+87 / —38	— / —44	— / — 49	— / — 54	— / — 58	— / — 62
1 900	— / —17	— / —33	— / —49	— / —63	— / —76	— / —89	— / —100	— / —110	— / —119	— / —127

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель—положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель—отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
ЗАРЯД 4										
1 600	+1 / −1	+3 / −3	+5 / −5	+7 / −7	+9 / −8	+11 / −10	+14 / −12	+16 / −14	+19 / −16	+22 / −18
1 700	+2 / −2	+4 / −4	+6 / −6	+8 / −8	+11 / −10	+13 / −12	+16 / −14	+19 / −16	+22 / −18	+26 / −21
1 800	+2 / −2	+5 / −5	+7 / −7	+9 / −9	+13 / −12	+16 / −14	+19 / −16	+23 / −19	+26 / −21	+30 / −24
1 900	+3 / −3	+6 / −6	+9 / −8	+12 / −11	+17 / −14	+21 / −17	+25 / −19	+30 / −23	+35 / −25	+41 / −29
2 000	+4 / −4	+8 / −7	+12 / −10	+16 / −13	+21 / −17	+26 / −20	+32 / −23	+38 / −27	+45 / −30	+52 / −34
2 100	+5 / −5	+11 / −9	+17 / −13	+23 / −18	+30 / −22	+38 / −26	+46 / −30	+55 / −34	+66 / −38	+79 / −42
2 200	+8 / −8	+19 / −14	+30 / −20	+43 / −26	+58 / −32	+74 / −38	— / −44	— / −49	— / −54	— / −59
2 300	+13 / −12	— / −23	— / −35	— / −47	— / −58	— / −68	— / −76	— / −84	— / −91	— / −97

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель—положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель—отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
	ЗАРЯД 5									
2 000	+ 2 / — 1	+ 4 / — 3	+ 6 / — 4	+ 8 / — 6	+ 9 / — 8	+ 11 / — 10	+14 / —11	+16 / —13	+ 18 / — 15	+ 21 / — 17
2 100	+ 2 / — 1	+ 4 / — 3	+ 6 / — 5	+ 8 / — 7	+10 / — 9	+ 13 / — 11	+16 / —13	+18 / —15	+ 21 / — 17	+ 25 / — 19
2 200	+ 2 / — 2	+ 4 / — 4	+ 7 / — 6	+ 9 / — 8	+13 / —10	+ 16 / — 12	+19 / —15	+22 / —17	+ 26 / — 19	+ 30 / — 21
2 300	+ 2 / — 2	+ 5 / — 5	+ 8 / — 8	+12 / —10	+16 / —13	+ 20 / — 15	+24 / —18	+28 / —20	+ 32 / — 23	+ 36 / — 25
2 400	+ 3 / — 3	+ 7 / — 7	+11 / — 9	+16 / —12	+21 / —15	+ 26 / — 19	+31 / —22	+36 / —25	+ 42 / — 28	+ 49 / — 31
2 500	+ 6 / — 5	+10 / —10	+16 / —14	+23 / —19	+31 / —24	+ 41 / — 28	+51 / —32	+62 / —36	+ 73 / — 40	+ 84 / — 44
2 600	+10 / — 9	+21 / —16	+36 / —23	+56 / —29	+81 / —35	+110 / — 41	—47	—52	— 57	— 62
2 700	— / —22	—39	—52	—64	— 74	— 83	—90	—97	—104	—110

Дальность, м	Поправки в делениях прицела на разность горизонтов, выраженную в метрах: числитель — положительные (+), когда цель выше миномета; знаменатель — отрицательные (—), когда цель ниже миномета									
	20 м	40 м	60 м	80 м	100 м	120 м	140 м	160 м	180 м	200 м
ЗАРЯД 6										
2 300	+1 / —1	+ 3 / — 3	+ 4 / — 4	+ 6 / — 6	+ 8 / — 7	+10 / — 9	+12 / —10	+14 / —12	+16 / —13	+19 / —14
2 400	+2 / —1	+ 3 / — 3	+ 5 / — 5	+ 7 / — 7	+ 9 / — 8	+11 / —10	+14 / —12	+17 / —14	+19 / —15	+22 / —16
2 500	+2 / —2	+ 4 / — 4	+ 6 / — 6	+ 8 / — 8	+11 / —10	+13 / —12	+17 / —14	+20 / —16	+23 / —18	+26 / —20
2 600	+2 / —2	+ 5 / — 4	+ 7 / — 7	+ 9 / — 9	+13 / —11	+16 / —14	+20 / —16	+23 / —18	+27 / —20	+32 / —23
2 700	+3 / —2	+ 6 / — 5	+ 9 / — 8	+12 / —10	+16 / —13	+20 / —16	+24 / —19	+ 28 / —21	+33 / —24	+39 / —28
2 800	+4 / —3	+ 8 / — 6	+12 / —10	+17 / —13	+21 / —16	+26 / —19	+31 / —23	+37 / —26	+43 / —30	+52 / —35
2 900	+6 / —5	+12 / — 9	+17 / —13	+24 / —17	+31 / —21	+39 / —25	+48 / —30	+58 / —34	+68 / —38	+78 / —44
3 000	+9 / —8	+19 / —15	+30 / —22	+45 / —28	+64 / —35	+86 / —40	— / —46	— / —52	— / —57	— / —62

СПРАВОЧНЫЕ

а) По стрелко

Оружие	Калибр ствола, мм	Число нарезов	Длина нарезной части, мм	Длина хода нарезов, мм
Станковый пулемёт Максима . .	7,62	4	665	240
Станковый пулемёт Горюнова . .	7,62	4	665	240
Ручной пулемёт ДП	7,62	4	532	240
Винтовка обр. 1891/30 г.	7,62	4	675	240
Самозарядная винтовка	7,62	4	572	240
Карабин обр. 1944 г.	7,62	4	462	240
Автомат обр. 1941 г.	7,62	4	243	240
Автомат обр. 1943 г.	7,62	4	223	240
Пистолет обр. 1933 г.	7,62	4	92,5	240
Револьвер Наган	7,62	4	110	240
Противотанковое ружьё Симонова	14,5	8	1219	420
Противотанковое ружьё Дегтярева	14,5	8	1227	420

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ДАННЫЕ

вому оружию

Длина прицельной линии, мм	Высота мушки над осью канала ствола, мм	Угол вылета в тысячных (минутах) легк. пули / тяжел. пули	Начальная скорость в м/сек легк. пули / тяжел. пули	Начальная энергия в кгм легк. пули / тяжел. пули	Вес пули в г легк. пули / тяжел. пули	Вес заряда, г
911	102,5	—2(—6) / —2(—7)	865 / 800	366 / 385	9,6 / 11,8	3,25 / 3,10
855	56	—1(—3) / —1(—4)	865 / 800	366 / 385	9,6 / 11,8	3,25 / 3,10
616	50	—2(—6)	840	346	9,6	3,25
616	23,5	—1,5(—5)	865	366	9,6	3,25
577	29,3	—3(—11)	830	337	9,6	3,25
416	23	+2(+6)	820	329	9,6	3,25
365	31	+1(+4)	500	70	5,5	0,6
352	28,5	—3(—10)	510	72	5,5	0,6
156	См. примечание к табл. 1е		440	54	5,5	0,6
153			275	26	6,8	0,3
1305	51,5	—1/4(—1)	1012	3318	63,6	30
1235	62	+1/4(+1)	1012	3318	63,6	30

б) По миномётам

Данные	Батальонный миномет	Ротный миномет
Калибр ствола	82 мм	50 мм
Длина ствола	1220 мм	540 мм
Начальная скорость мины:		
наименьшая, при заряде 0	70 м/сек	69 м/сек
при заряде 1	105 м/сек	—
при заряде 2	132 м/сек	—
при заряде 3	155 м/сек	—
при заряде 4	175 м/сек	—
при заряде 5	193 м/сек	—
наибольшая, при заряде 6	211 м/сек	96 м/сек
Вес мины:		
осколочной	3,10 кг	0,90 кг
дымовой	3,46 кг	—
Вес разрывного заряда осколочной мины	0,40 кг	0,18 кг
то же дымовой мины	0,07 кг	—
Вес заряда:		
хвостового патрона	8 г	4,5 г
дополнительного формы лодочки	7 г	—
дополнительного кольцевой формы	13 г	—

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. **Краткие понятия об устройстве ствола и боеприпасов и о явлении выстрела** 3

Назначение ствола и понятие об его устройстве —
Назначение патрона и понятие об его устройстве 5
Назначение миномётных боеприпасов и понятие об их устройстве 7
Явление выстрела 10

Глава II. **Полёт пули и мины в воздухе** 14

Траектория и её элементы . . . . . —
Деривация 17
Наводка и её элементы 18
Форма траектории и её практическое значение 23
Зависимость траектории от условий стрельбы 30
Особенности траектории мины 33

Глава III. **Рассеивание выстрелов и вероятность попадания** 35

Естественное рассеивание выстрелов . . . . . —
Практическое значение рассеивания выстрелов 46
Определение вероятности попадания 49

Глава IV. **Действительность огня** 55

Качественная оценка стрельбы . . . . . —
Понятие о действительности стрельбы 56
Расчёт количества боеприпасов для поражения цели . . . . . —
Расчёт времени на поражение цели 60
Действие пули по цели 62
Рикошет 64
Действие мины по цели 65

Глава V. **Зависимость стрельбы от характера цели и обстановки** 66

Характеристика целей . . . . . —
Определение исходных данных для стрельбы 67

Стр.

Стрельба при резких отклонениях температуры 68
Стрельба при ветре 69
Стрельба в горах 70
Стрельба по неподвижным целям 71
Стрельба по движущимся целям 72
Особенности стрельбы по воздушным целям . 73
Стрельба по ненаблюдаемым и укрытым целям 77
Стрельба в промежутки, из-за флангов и поверх своих подразделений 78

Приложения:

1. Определение угловых величин 90
2. Определение расстояний 94
3. Определение направления и силы ветра 102
4. Таблицы стрельбы 104
Таблицы стрельбы из стрелкового оружия . . —
Таблицы стрельбы из 82-мм миномёта 123
5. Справочные данные 132
а) По стрелковому оружию . . . . . —
б) По минометам 134

Под наблюдением полковника Виноградова И. А.
и редактора капитана Гулевич И. Д.
Технич. редактор Троицкая А. Н. Корректор Плотникова В. Я,

I 800466 Подписано к печати 14.5.45 Изд. № 35866
Объем 4¼ п. л. 5,07 уч.-авт. л. В 1 п. л. 52000 тип. зн. Зак. 1300

Отпечатано с матриц во 2-й тип. Воениздата НКО
им. К. Е. Ворошилова